

Ausblick/Vorschau auf neu auftretende Risiken im Zusammenhang mit neuen Technologien bis 2020: Workshop für EU Focal Points

Europäische Beobachtungsstelle für Risiken

**Grüne Arbeitsplätze und Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit:
Ausblick/Vorschau auf neu auftretende Risiken im Zusammenhang mit neuen Technologien bis 2020 –
Workshop für EU Focal Points**

Verfasser: Peter Ellwood (Health and Safety Laboratory)

John Reynolds (SAMI Consulting)

Martin Duckworth (SAMI Consulting)

Projektmanagement: Emmanuelle Brun (EU-OSHA)

**Europe Direct soll Ihnen helfen, Antworten auf Ihre
Fragen zur Europäischen Union zu finden**

Gebührenfreie Telefonnummer (*):

00 800 6 7 8 9 10 11

(*). Einige Mobilfunkanbieter gewähren keinen Zugang zu 00800-Nummern oder berechnen eine Gebühr.

Weitere Informationen zur Europäischen Union sind im Internet verfügbar (<http://europa.eu>).

Katalogisierungsdaten befinden sich auf dem Deckblatt dieser Veröffentlichung.

Luxemburg: Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union

© Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz, 2014

Inhalt

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	3
1 Hintergrund	4
2 Einführung.....	5
2.1 Begrüßung und Einführung in das Projekt zur Vorschau	5
2.2 Einführung in den Workshop	5
3 der Unterstützung der Politikgestaltung durch verschiedene Szenarien und durch den Ausblick/ die Vorschau und Einführung in die EU-OSHA-Szenarien	7
3.1 Übung 1 – Schlagzeilen.....	11
4 Vorstellung der im Rahmen des EU-OSHA-Projekts zur Vorschau ermittelten neu auftretenden Fragen im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei grünen Arbeitsplätzen	12
4.1 Plenumsdiskussion über verschiedene Themen in Bezug auf Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit.....	14
4.2 Übung 2 – Welche künftigen Herausforderungen und Chancen im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit bestehen für die einzelnen Szenarien?	14
5 Wie können wir künftig in den einzelnen Szenarien für mehr Sicherheit und besseren Gesundheitsschutz bei der Arbeit sorgen?.....	18
5.1 Übung 3 – Handlungsoptionen zur Bewältigung künftiger Herausforderungen im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit	18
5.2 Übung 4 – Erprobung der in Übung 3 ermittelten Ideen/Maßnahmen/Strategien für jedes Szenario	21
6 Schlussfolgerungen	25
Anhang 1: Programm	27
Anhang 2: Teilnehmer des Workshops.....	29

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1: Die Achsen Wirtschaftswachstum und Umweltbewusstsein.....	8
Abbildung 2: Die Innovationsachse	9

1 Hintergrund

Anfang 2010 gab die EU-OSHA eine Studie mit dem Titel „Ausblick/ Vorschau auf neu auftretende Risiken im Zusammenhang mit neuen Technologien bei grünen Arbeitsplätzen bis 2020“ (das Projekt „Grüne Arbeitsplätze“) in Auftrag. Die Studie wurde über einen Zeitraum von zwei Jahren von einem Konsortium bestehend aus dem UK Health and Safety Laboratory, SAMI Consulting und der Technopolis Group durchgeführt. Verschiedene Szenarien wurden ausgearbeitet, um die Entwicklung einer Reihe von Technologien bei grünen Arbeitsplätzen sowie die damit verbundenen Risiken für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in drei möglichen Zukunftsszenarien für Europa, zu untersuchen..

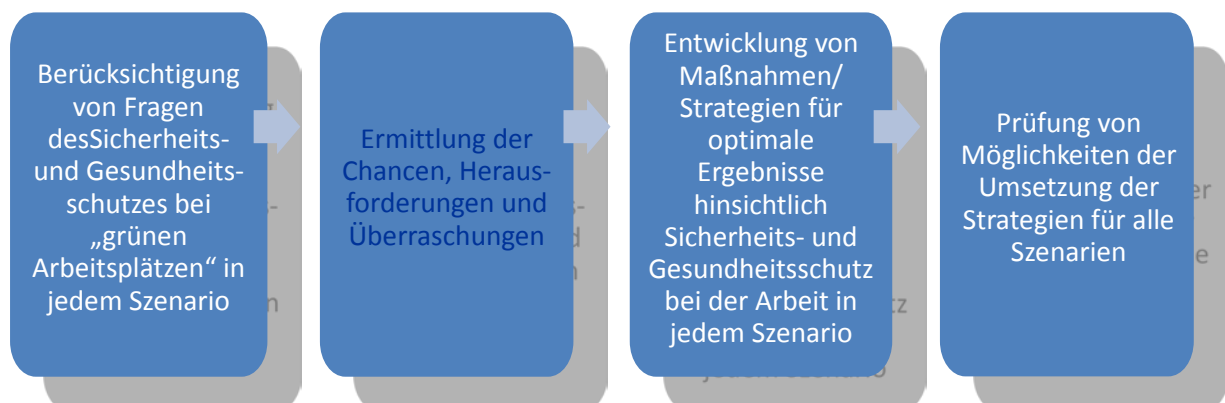
Die Szenarien sollen politischen Entscheidungsträgern der EU, Regierungen der Mitgliedstaaten, Gewerkschaften und Arbeitgebern als Informationsgrundlage für Entscheidungen dienen, um zukünftige grüne Arbeitsplätze sicherer und gesünder zu gestalten.

Das Verfahren der Szenarioentwicklung ist eine etablierte Methode zur Erforschung der Zukunft, bei der eine Vielzahl von Ursachen des Wandels berücksichtigt werden kann. Dabei handelt es sich nicht um Vorhersagen, sondern um die Beschreibung möglicher Zukunftssituationen, um eine Struktur für strategisches Denken und Informationen für Planungen zu bieten. Da die Zukunft aller Wahrscheinlichkeit nach Elemente aller dieser Szenarien umfassen wird, hilft die Vorstellung verschiedener Situationen, Aussagen über die Zukunft zu treffen.

Im vorliegenden Bericht wird ein Workshop im Rahmen des Projekts „Grüne Arbeitsplätze“ beschrieben, der am 12./13. November 2013 für die Focal Points der EU-OSHA durchgeführt wurde. Die Ziele des Workshops bestanden darin,

- bei den Focal Points Verständnis und Interesse an den Erkenntnissen des EU-OSHA-Projekts „Ausblick/Vorschau auf neu auftretende Risiken im Zusammenhang mit neuen Technologien bei grünen Arbeitsplätzen bis 2020“ zu stärken;
- den Focal Points die Verwendung von Szenarien zur Unterstützung strategischer Diskussionen sowie deren Anwendung bei der Politikgestaltung zu demonstrieren.

Die Entwicklung von Strategien und Maßnahmen ist ein komplexer Prozess, bei dem das künftige Umfeld, in dem die Maßnahmen Erfolge bringen sollen, oftmals nicht angemessen berücksichtigt wird. Der Einsatz von Szenarien zur Unterstützung dieses Prozesses wurde im Rahmen des Workshops anhand folgender Schritte aufgezeigt:



Den Focal Points wurde der Prozess der Ermittlung potenzieller zukünftiger Risiken für Sicherheits- und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in jedem Szenario sowie der Entwicklung von Strategien oder Maßnahmen zur Bewältigung dieser Risiken nahegebracht. Im letzten Schritt wurden mithilfe des sogenannten Wind-Tunnelling-Verfahrens („Windkanal-Verfahren“) die Auswirkungen von Strategien oder Maßnahmen in den verschiedenen Szenarien miteinander verglichen. Durch das Erreichen der oben genannten Ziele sollten die Focal Points in die Lage versetzt werden, besser als Multiplikatoren zur Verbreitung der Ergebnisse der EU-OSHA-Vorschau/Ausblick in ihren Herkunftsländern zu fungieren und die Anwendung von Szenarien in nationalen Prozessen der Politikgestaltung zu fördern.

Es ist wichtig, darauf hinzuweisen, dass die Übungen zur Entwicklung und Erprobung von Strategien durchgeführt wurden, um aufzuzeigen, wie Szenarien zu diesem Prozess beitragen können. Sie waren nicht als Übungen zur Entscheidungsfindung gedacht, da es sich hierbei um einen deutlich langwierigeren Prozess handeln würde, für den weitere Analysen notwendig wären.

Der Workshop wurde an zwei halben Tagen abgehalten. Es nahmen 26 Vertreter von Focal Points und 6 Mitarbeiter der EU-OSHA teil. Die Veranstaltung wurde von Vertretern des UK Health and Safety Laboratory und SAMI Consulting gefördert, die das Projekt „Grüne Arbeitsplätze“ durchgeführt hatten.

Das Programm des Workshops findet sich im Anhang 1, die Teilnehmerliste i Anhang 2.

2 Einführung

2.1 Begrüßung und Einführung in das Projekt Emmanuelle Brun (EU-OSHA) begann mit einer Einführung zu den Aktivitäten der EU-OSHA, zur Frage, inwieweit die Antizipation von neu auftretenden Risiken für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit aufgrund von neuen Technologien bei grünen Arbeitsplätzen von Bedeutung für die Gemeinschaftsstrategie für Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz 2007-2012 ist, sowie zur Rolle von Szenarien. Szenarien sind hilfreich, um:

- mögliche neu auftretende Risiken vorherzusagen;
- das Thema Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in andere Fachbereiche zu integrieren;
- Menschen dazu zu bringen, in einem neutralen Kontext (der Zukunft) frei von den Zwängen der Gegenwart „über ihren Tellerrand hinaus“ zu blicken, um neue Einblicke zu gewinnen;
- unterschiedliche Strategien unter verschiedenen Annahmen zu erproben, um zukunftssichere Strategien frei von unvorhergesehenen Problemen zu entwickeln.

2.2 Einführung in den Workshop

John Reynolds (SAMI Consulting) stellte zur Einführung die Methoden, „Regeln“ sowie den Zeitplan der Veranstaltung vor. Die Ziele des Workshops lauteten wie folgt:

- Vorstellung des Projekts und drei Szenarien für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei grünen Arbeitsplätzen bis 2020
- Ermittlung der zentralen Herausforderungen und Chancen im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in jedem Szenario
- Überprüfung von Maßnahmen/Strategien für gute Ergebnisse hinsichtlich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in jedem Szenario
- Formulierung von Schlussfolgerungen über die Verwendung von Szenarien zur Festlegung von Prioritäten für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit

In einer Einführungsrunde im Plenum wurden die Delegierten aufgefordert, ihre Prioritäten und Erwartungen für den Workshop darzulegen. Die Antworten wurden in zwei Hauptkategorien unterteilt:

- Erkenntnisgewinnung über die Szenariomethode
 - Wie Szenarien im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit eingesetzt werden können;

**Grüne Arbeitsplätze und Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit:
Ausblick/Vorschau auf neu auftretende Risiken im Zusammenhang mit neuen Technologien bis 2020 –
Workshop für EU Focal Points**

- Fallstudien für die Verwendung von Szenarien;
- Die Verwendung der Szenarien für die Focal Points in ihrer eigenen Arbeit
- Erkenntnisgewinnung über grüne Arbeitsplätze und die damit verbundenen Fragen hinsichtlich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit

Weitere Punkte betrafen die Definition grüner Arbeitsplätze sowie die Frage, ob es sich bei Risiken für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei grünen Arbeitsplätzen zwangsläufig um neue Phänomene handelt. Emmanuelle Brun erklärte, dass grüne Arbeitsplätze auf unterschiedliche Weise definiert werden könnten. Die weiteste Definition umfasst alle Arbeitsplätze im Zusammenhang mit dem Schutz und der Wiederherstellung der Umwelt⁽¹⁾ und diente auch als Grundlage für das Projekt. Allerdings war die Zahl der im Rahmen des EU-OSHA-Projekts betrachteten Arten grüner Arbeitsplätze naturgemäß geringer, da sich das Projekt auf die Auswirkungen von acht neuen Technologiebereichen bei grünen Arbeitsplätzen konzentrierte. Der Schwerpunkt des Projekts lag mehr auf Themen im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit und weniger auf ökologischen Überlegungen.

Einige der im Rahmen des Projekts ermittelten Risiken waren neu, während es sich bei anderen um „alte“ Risiken handelte, die jedoch in neuen Situationen oder neuen Kombinationen auftreten oder andere Gruppen von – möglicherweise ungeschulten – Arbeitnehmern betreffen, was gleichermaßen neue Herausforderungen für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz bei der Arbeit bringt.

¹ Definition entwickelt im Rahmen der gemeinsamen Initiative „Grüne Arbeitsplätze“ von UNEP, ILO, IOE, ITUC (UNEP (2008), *Green Jobs: Towards decent work in a sustainable, low carbon world (Grüne Arbeitsplätze: Menschenwürdige Arbeitsbedingungen in einer nachhaltigen, kohlenstoffarmen Welt)*, Umweltprogramm der Vereinten Nationen Abrufbar unter: http://www.unep.org/PDF/UNEPGreenjobs_report08.pdf

3 Wie die “Foresight“ und verschiedene Szenarien die Politikgestaltung unterstützen können und Einführung in die EU-OSHA-Szenarien

John Reynolds stellte daraufhin das Konzept der „Foresight“ und der Szenarien vor und ging dabei vor allem auf die Notwendigkeit der Vorausschau sowie die Eigenschaften und Verwendung von Szenarien ein. Er veranschaulichte seine Ausführungen anhand mehrerer Fallstudien.

Die Antizipation der Zukunft, oder „Foresight“, ist wichtig, da Europa und der Rest der Welt derzeit eine Zeit der Unsicherheit von vermutlich noch nie da gewesenem Ausmaß erlebt. Außerdem ist es wichtig, ein Verständnis von den Kräften hinter den immer schneller voranschreitenden Veränderungen und Innovationen zu entwickeln. Die Vorschau stellt vorgefestigte Ansichten infrage, ermöglicht es, ein breiteres Spektrum von Optionen zu berücksichtigen, und dürfte zu solideren und risikoärmeren Strategien führen. Zudem dürfte sie helfen, potenzielle Chancen zur Beeinflussung der Zukunft sowie Frühwarnsignale für potenzielle Entwicklungen zu erkennen.

Das Projekt „Grüne Arbeitsplätze“ umfasste drei Phasen:

- Phase 1: Ermittlung der kontextuellen Hauptursachen des Wandels, die bei der Gestaltung grüner Arbeitsplätze eine Rolle spielen
- Phase 2: Ermittlung der wichtigsten neuen Technologien, die neu auftretende Risiken für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei grünen Arbeitsplätzen mit sich bringen könnten
- Phase 3: Entwicklung und Validierung der Szenarien, in dem die Entwicklung der wichtigsten Technologien und die aus ihnen möglicherweise resultierenden neu auftretenden Risiken für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit beschrieben werden, sowie Beschreibung ihres potenziellen Werts für die Politikgestaltung.

In Phase 1 wurden anhand einer Auswertung der Fachliteratur, von 25 Interviews mit wichtigen Akteuren, einer webbasierten Umfrage und einer Abstimmung die 16 Ursachen des Wandels ermittelt.

In Phase 2 wurden anhand einer Auswertung der Fachliteratur, von 26 Interviews mit Experten im technischen Bereich und im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, einer webbasierten Umfrage und eines Workshops acht Technologien und Technologiebereiche ermittelt. Dabei handelte es sich um folgende:

<ul style="list-style-type: none"> • Windenergie (auf industrieller Ebene) 	<ul style="list-style-type: none"> • Umweltfreundliche Verkehrsmittel
<ul style="list-style-type: none"> • Grüne Technologien im Baugewerbe (Gebäude) 	<ul style="list-style-type: none"> • Umweltfreundliche Fertigungstechnologien und -verfahren einschließlich Robotertechnik und Automatisierung
<ul style="list-style-type: none"> • Bioenergie und Energieanwendungen der Biotechnologie 	<ul style="list-style-type: none"> • Stromübertragung, -verteilung und -speicherung, Erzeugung erneuerbarer Energien in kleinem Maßstab und für Haushalte
<ul style="list-style-type: none"> • Abfallaufbereitung 	<ul style="list-style-type: none"> • Nanotechnologien und Nanomaterialien

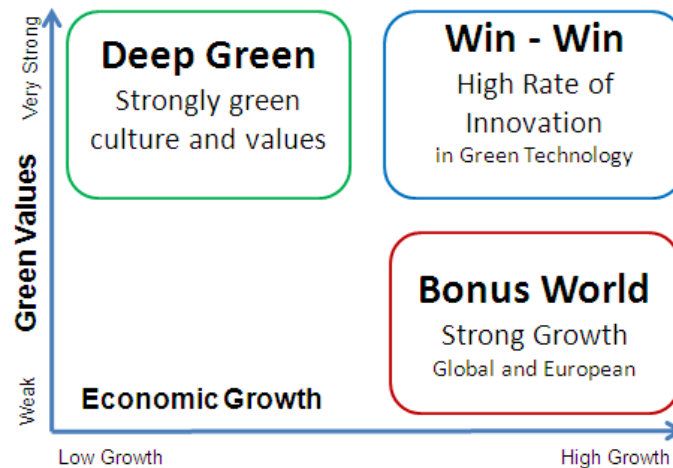
In Phase 3 wurden die Ursachen aus Phase 1 überprüft und drei weit gefasste Kategorien ermittelt und als Achsen festgelegt, die den Rahmen für die Entwicklung der Szenarien bildeten. Dabei handelte es sich um folgende:

- Wirtschaftswachstum
- Umweltbewusstsein
- Innovationsrate bei grünen Technologien

**Grüne Arbeitsplätze und Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit:
Ausblick/Vorschau auf neu auftretende Risiken im Zusammenhang mit neuen Technologien bis 2020 –
Workshop für EU Focal Points**

Die so ermittelten breit gefassten Ursachen für künftigen Wandel dienen als Achsen, um drei mögliche Szenarien für 2020 zu entwickeln. In Abbildung 1 ist die Position der einzelnen Szenarien in Bezug auf zwei dieser Achsen dargestellt.

Abbildung 1: Die Achsen Wirtschaftswachstum und Umweltbewusstsein

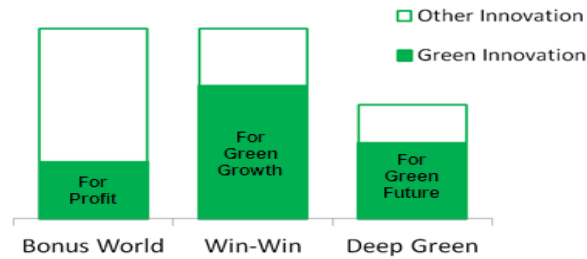


<i>EN</i>		<i>Zielsprache</i>	
Green Values	4	Umweltbewusstsein	
Economic growth	5	Wirtschaftswachstum	
Weak	6	Schwach	
Very strong	7	Sehr stark	
Low growth	8	Geringes Wachstum	
High growth	9	Hohes Wachstum	
10 Deep Green	11	Stark ausgeprägtes Umweltbewusstsein	
Strongly green culture and values	12	Ausgeprägtes Umweltbewusstsein	
13 Win-Win	14	Win-win-Situation	
High Rate of Innovation in Green Technology	15	Hohe Innovationsrate bei grünen Technologien	
16 Bonus World	17	Pluspunkt für die Wirtschaft	
18 Strong growth Global and European	19	Starkes Wirtschaftswachstum weltweit und europaweit	

Die dritte Achse ist in Abbildung 2 dargestellt und zeigt den relativen Fortschritt der grünen Innovation im Gegensatz zu anderer Innovation für jedes der drei Szenarien. Die drei Achsen für die Szenarien werden in Tabelle 1 in tabellarischer Form zusammengefasst.

Abbildung 2: Die Innovationsachse

Die Innovationsachse



(Diagrammatic representation only)

(Nur schematische Darstellung)

<i>EN</i>	<i>Zielsprache</i>
For profit	gewinnorientiert
Bonus World	Pluspunkt für die Wirtschaft
Win-Win	Win-win-Situation
For green growth	Für grünes Wachstum
Deep Green	Stark ausgeprägtes Umweltbewusstsein
For Green Future	Für eine grüne Zukunft
Other innovation	Andere Innovationen
Green innovation	Grüne Innovationen




Tabelle 1: Szenarioachsen

Szenario	Win-win-Situation	Pluspunkt für die Wirtschaft	Stark ausgeprägtes Umweltbewusstsein
Wirtschaftswachstum	Hoch	Hoch	Gering
Umweltbewusstsein	Stark	Schwach	Stark
Innovationsrate bei grünen Technologien	Hoch	Mittel -	Mittel +

Ein kurzer Überblick über die Bedingungen im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit für die einzelnen Szenarien findet sich in Tabelle 2.

**Grüne Arbeitsplätze und Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit:
Ausblick/Vorschau auf neu auftretende Risiken im Zusammenhang mit neuen Technologien bis 2020 –
Workshop für EU Focal Points**

Tabelle 2: Zusammenfassung der Bedingungen im Hinblick auf Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in den einzelnen Szenarien



	<p>Bei der Win-win-Situation, einer florierenden Wirtschaft, stehen Mittel für Investitionen in die Sicherheit zur Verfügung, doch die Innovation schreitet rasch voran. Die schnelle Einführung neuer Technologien und Produkte und die Schaffung neuer Arbeitsplätze, die neue Qualifikationen erfordern, haben zur Folge, dass ein größerer Anteil der Bevölkerung in immer kürzeren Zeitabständen neuen Risiken ausgesetzt ist. Damit Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit mit der Entwicklung Schritt halten können, ist es daher wichtig, Bewertungen im Hinblick auf Sicherheit und Gesundheitsschutz bereits zu Beginn des Entwicklungszyklus einer Technologie oder eines Produktes vorzunehmen.</p>
	<p>Beim Szenario „Pluspunkt für die Wirtschaft“, einer gesunden Wirtschaft, stehen Finanzmittel zur Verfügung, um in Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit zu investieren und die Infrastruktur und Geschäftsprozesse sicher zu gestalten, aber die meisten Staaten messen dem keine große Bedeutung bei. Arbeitgeber erachten Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit nur insofern als wichtig, wenn sie Auswirkungen auf den Gewinn haben. Neue Arbeitsplätze und Produkte können neue Gefahren mit sich bringen, und die schnelle Einführung neuer Technologien bedeutet, dass ein Großteil der Bevölkerung diesen ausgesetzt ist und nur wenig Zeit für die Bewertung ihrer möglichen Gesundheits- und Sicherheitsauswirkungen zur Verfügung steht. Es ist wirksamer, mithilfe von Regulierung Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit vorzuschreiben, als in diesem Bereich auf Schulungen zu setzen. Wie bei der Win-win-Situation führt das hohe Innovationstempo zu Qualifikationsdefiziten. Die Folge ist eine Polarisierung der Arbeitskräfte in Abhängigkeit von ihrer Qualifikation, wobei gering qualifizierte Arbeitnehmer häufig unter schlechteren und gefährlicheren Bedingungen arbeiten müssen.</p>
	<p>Im Szenario „Stark ausgeprägtes Umweltbewusstsein“ verleitet das schwache Wirtschaftswachstum Arbeitgeber zum Sparen und erschwert Investitionen in eine sicherere und gesündere Infrastruktur. Die Tendenz zu dezentralen kleinen Unternehmen vor Ort (insbesondere Kleinstunternehmen und Selbstständigkeit) macht es schwierig, in den Betrieben bewährte Vorgehensweisen im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit umzusetzen und zu kontrollieren. Da der Schwerpunkt auf einem geringeren Verbrauch von Energie und materiellen Gütern liegt, werden die meisten neuen Arbeitsplätze im Dienstleistungssektor geschaffen. Zur Erfüllung der Bedürfnisse entstehen viele neue kleine Unternehmen, die häufig Qualifikationsdefizite aufweisen. In der Gesellschaft herrscht die Haltung vor, Altes eher zu reparieren, anstatt es zu ersetzen, was zu Risiken beim Einsatz alter Geräte und Anlagen führt. In diesem Szenario gibt es mehr schwierige, „schmutzige“ manuelle Arbeiten (Reparatur, Wartung, Abfallsortierung usw.) als in den anderen Szenarien mit stärkerer Innovation und Automatisierung. Die relativ langsame Einführung von nur wenigen neuen Technologien und Produkten lässt jedoch auch mehr Zeit, um sich auf neue Gefahren und Risiken vorzubereiten. Es gibt viele neue grüne Prozesse und Unternehmen, die allesamt neue Verfahren und Schulungen für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit erfordern.</p>

Ausführlichere Zusammenfassungen der einzelnen Szenarien finden sich in Anhang 3. Alle Einzelheiten über die Szenarien und den Prozess der Szenarioentwicklung sind im Projektbericht aufgeführt.⁽²⁾

19.1 Übung 1 – Schlagzeilen

Diese Übung diente dazu, die Delegierten mit den Szenarien, mit denen sie später arbeiten sollten, vertraut zu machen. Die Delegierten wurden in drei Gruppen aufgeteilt – eine je Szenario – und erhielten die Anweisung, die kurze Zusammenfassung ihres Szenarios (siehe Anhang 3) zu lesen, potenziell wichtige Themen im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit für das jeweilige Szenario zu diskutieren und mögliche Schlagzeilen für Nachrichten für das Jahr 2020 zu formulieren, um ihre Diskussionen zu reflektieren. Jede Gruppe stellte ihre Ergebnisse dann dem Plenum vor. Die so erarbeiteten Schlagzeilen sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3: Übung 1 – Schlagzeilen für die Szenarien

	<p><i>Win-win-Situation</i></p> <p>Die Gruppenmitglieder waren der Meinung, dass die Innovationsgeschwindigkeit ein Problem sein würde. Der Bereich Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit würde ständig versuchen, Schritt zu halten, doch alte Risiken wären noch immer in erheblichem Maße präsent. Auch Fragen von Verantwortung und Schuld könnten von Bedeutung sein.</p>
<p><i>Schlagzeilen „Win-win-Situation“</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • „Ausrutschen, stolpern und Stürze noch immer ein Problem“ • „Schon wieder ein neues Allergen“ • „Neues Material des täglichen Gebrauchs könnte Krebs verursachen“ • „Taifun fegt Windfarm hinweg“ oder • „Windfarm hält Taifun stand“ • „Der Konzern XYZ weist (mal wieder) jede Verantwortung von sich“ 	
	<p><i>Pluspunkt für die Wirtschaft</i></p> <p>Die Themen hohe Innovationsrate sowie Verantwortung für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit wurden von den Mitgliedern dieser Gruppe ebenfalls aufgegriffen. Arbeitgeber sind nicht sonderlich motiviert, um für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit zu sorgen, und Kontrollen sind notwendig, um die Einhaltung der Vorschriften sicherzustellen. Es herrschen sehr hoher Druck und ein hohes Stressniveau; die Automatisierung trägt zusätzlich dazu bei, kann jedoch älteren und behinderten Arbeitskräften auch helfen und zudem eine Reihe von physischen Risiken beseitigen. Es kommt zu einer Polarisierung der Arbeitskräfte zwischen solchen mit hohen und solchen mit niedrigen Qualifikationen. Neue Materialien könnten zu Krankheiten mit langen Latenzzeiten führen, deren Ursache nur schwer auf bestimmte Arbeitsplätze zurückzuführen wäre.</p>

² EU-OSHA — Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz, *Grüne Arbeitsplätze und Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit: Vorausschau auf neu auftretende Risiken im Zusammenhang mit neuen Technologien bis 2020*, 2013 <http://osha.europa.eu/en/publications/reports/green-jobs-foresight-new-emerging-risks-technologies/view>

Schlagzeilen „Pluspunkt für die Wirtschaft“

- „Beschäftigungsquote auf neuem Höchststand!“
- „Der 24-Stunden-Tag dank neuer Medikamente“
- „Wir sind doch nicht nur statistische Variablen – was ist mit den menschlichen Werten?!“
- „Wie steht es um das Gleichgewicht von Berufs- und Privatleben?“
- „Neue Technologie hilft Behinderten“
- „Jüngste Ausschreitungen offenbar Folge einer gespaltenen Arbeitnehmerschaft“



Stark ausgeprägtes Umweltbewusstsein

Für die Mitglieder dieser Gruppe war das Thema Dezentralisierung und die damit verbundenen Schwierigkeiten bei der Überwachung und Durchsetzung von Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in kleineren Betrieben besonders wichtig. Dies könnte zu geringeren Standards bei Sicherheit und Gesundheitsschutz führen – eine diversifizierte Arbeitnehmerschaft an verschiedenen Orten mit geringem Schulungsniveau arbeitet mit einer Reihe von neuen Materialien. Für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz steht nur wenig Geld zur Verfügung, da Umweltbelange wichtiger sind. Alte Risiken sind noch immer in erheblichem Maße präsent.

Schlagzeilen „Stark ausgeprägtes Umweltbewusstsein“

- „Aktivisten: Behaltet euren Müll zu Hause!“
- „Kümmert euch nicht um die neuen Risiken; was ist mit den alten?“
- „Arbeitnehmer in grünen Jobs fordern Schulungen für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit. Doch niemand hört zu.“

20 Vorstellung der im Rahmen des EU-OSHA-Projekts zur Vorschau ermittelten neu auftretenden Fragen im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei grünen Arbeitsplätzen

Peter Ellwood (HSL) stellte eine Reihe von Themen in Bezug auf Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit vor, die im Rahmen des Projekts „Grüne Arbeitsplätze“ ermittelt wurden. Eine Vielzahl verschiedener Fragen zum Thema Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit für jede einzelne Technologie und jedes Szenario wird in den Berichten für das Projekt „Grüne Arbeitsplätze“ erläutert. Für die Zwecke des Workshops wird ein weniger umfangreiches Themenspektrum erörtert. Anstatt einer Bearbeitung nach einzelnen Technologien wurde eine Reihe gemeinsamer Themen ausgewählt: Dabei handelte es sich um folgende:

- *Dezentralisierung* von Prozessen und Arbeitsplätzen in kleinere, verstreute(??? was ist mit verstreut gemeint?) Einheiten und Kleinstunternehmen, möglicherweise mit weniger Beachtung und schwächer ausgeprägten Werten sowie weniger Ressourcen für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit. Schwierigkeiten bei der Kommunikation und Durchsetzung bewährter Vorgehensweisen für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit sind bei weit verstreuten(??) Arbeitsplätzen wahrscheinlich. Zu den Beispielen zählen die Sektoren für erneuerbare Energien, in denen dezentrale, kleine Anlagen für die Nutzung erneuerbarer Energien eingerichtet werden. Wenn diese insbesondere von unqualifizierten Personen, die neu in den Sektor einsteigend, eingerichtet werden werden mit großer Wahrscheinlichkeit die Standards nicht

erfüllen und bergen dann Gefahren für Wartungsarbeiter. Fortschrittliche Fertigungstechnologien wie der 3D-Druck bieten mehr Flexibilität, was möglicherweise zu dezentralen, lokalen Fertigungsprozessen mit verstreuten (?) Gefahren in kleinen Einheiten sowie dazu führt, dass neue Gruppen von Arbeitnehmern den Fertigungsrisiken ausgesetzt sind. Die kundenindividuelle Massenproduktion mit Chargengrößen von eins könnte auch die Produktsicherheit dieser Einzelanfertigungen beeinträchtigen und zu Problemen mit Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit führen, da entsprechende Standards schwierig festzulegen und umzusetzen sind.

- *Neue Materialien* – ein breites Spektrum an neuen und modifizierten bekannten Materialien wird verfügbar. Bei vielen von ihnen sind die Risiken nicht bekannt. Beispiele hierfür sind Nanomaterialien, Verbundstoffe, Biomaterialien, Keramik, intelligente Materialien, Quantenmaterialien, metallorganische Gerüstmaterialien und Kunststoffelektronik. Die Verwendung von wiederverwerteten oder organischen Materialien könnte ebenfalls Gefahren für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit bergen, die in einer Reihe von Sektoren auftreten können, z. B. Fertigungsindustrie, Biotechnologie, Abfallaufbereitung und Bauwesen.
- *Konflikte zwischen Umweltschutz und Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit* – Situationen, in denen Umweltschutzmaßnahmen möglicherweise negative Auswirkungen auf die Sicherheit und den Gesundheitsschutz bei der Arbeit haben. So können etwa Zeitdruck im Zusammenhang mit Umweltbeihilfen und -subventionen sowie deren Streichung dazu führen, dass Arbeiten in großer Eile erledigt werden und möglicherweise neue Akteure auftreten, die nicht über die notwendigen Qualifikationen verfügen. All dies könnte zur Vernachlässigung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit beitragen. Im Bauwesen könnten Arbeitnehmer beim Innenausbau von energieeffizienten, dichten Gebäuden höheren Konzentrationen von gefährlichen Stoffen ausgesetzt sein. Ein höherer Druck zur Wiederverwertung könnte die Risiken in dem Sektor und auch in anderen erhöhen. Um die hohen Abfallbeseitigungsgebühren zu sparen, könnten Abfallerzeuger vermehrt eigene Anstrengungen unternehmen, um den Abfall zu entsorgen, so dass die Risiken im Zusammenhang mit der Abfallentsorgung von professionellen Entsorgungsbetrieben auf möglicherweise unqualifizierte Abfallproduzenten verlagert würden.
- *Innovation und Automatisierung* – Schnelle Innovationsfortschritte könnten dazu führen, dass Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit ins Hintertreffen geraten. Zunehmende Automatisierung könnte dazu führen, dass Arbeitskräfte von gefährlichen Arbeitsplätzen abgezogen werden. So wird etwa die automatisierte Fertigungsbauweise von modularen Gebäude wahrscheinlich zu einer Verbesserung der Baustellensicherheit führen, da die Herstellung in Fabriken verlagert wird, in denen Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit einfacher gewährleistet werden können. Die zunehmende Komplexität von Verfahren und Mensch-Maschine-Schnittstellen, die vermehrte Zusammenarbeit mit Robotern („Cobots“) in der Fertigungsindustrie und die zu hohe Abhängigkeit von Computern, etwa im Fall von fahrerlosen Fahrzeugen oder Platoons im Bereich des Transports, könnten neue Risiken mit sich bringen.
- *Wachsende Abhängigkeit von Elektronik* – Der vermehrte Einsatz von Elektro- oder Hybridfaktoren könnte für Wartungsarbeiter und Notfalldienste neue Risiken im Zusammenhang mit Starkstromsystemen mit sich bringen. Der erhöhte Einsatz von Strom zum Heizen von Gebäuden und die Anbindung an intelligente Netze könnten zu Risiken für Installateure, Wartungsarbeiter und Notfalldienste führen. Da Autobatterien, die in Fahrzeugen ausgedient haben werden, zunehmend zur Stromspeicherung in Gebäuden verwendet werden, kann neben der „üblichen“ Feuer- und Explosionsgefahr die Problematik hinzukommen, dass die verwendeten Batterien nur noch eine geringe Lebensdauer und Kapazität aufweisen und nicht gekennzeichnet sind, weshalb Herkunft und Konstruktion unbekannt sind.
- *Weitere Aspekte* – All diese Veränderungen erfordern neue Kenntnisse und Qualifikationen im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, allerdings können Qualifikationsdefizite bestehen. Dadurch könnte es zu einer Polarisierung der Arbeitnehmer kommen – hoch qualifizierte Arbeitsplätze einerseits, prekäre Arbeitsverhältnisse andererseits. Dies könnte die Diversität am

Arbeitsplatz beeinträchtigen und dazu führen, dass gefährdete Gruppen weniger Chancen auf hochqualifizierte grüne Arbeitsplätze haben.

20.1 Plenumsdiskussion über verschiedene Themen in Bezug auf Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit

Bei der Diskussion im Anschluss an die Präsentation zum Thema Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit standen eher die Verwendung der Szenarien und die potenziellen Ziele für die Ergebnisse von Szenariostudien und weniger die Risiken für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an sich im Mittelpunkt. Unter anderem wurden folgende Themen erörtert und kommentiert:

- Durch die Arbeit mit Szenarien können Informationen für politische Entscheidungsträger geliefert werden.
- Die im Rahmen des Projekts „Grüne Arbeitsplätze“ entwickelten Szenarien stellen keine „statischen“ endgültigen Ergebnisse dar, sondern dienen eher dazu, weitere Diskussionen anzuregen. Die Szenarien könnten individuell beispielsweise für bestimmte Länder oder Sektoren modifiziert werden.
- Die Focal Points würden ein Informationspaket über die Ergebnisse des Projekts begrüßen, das sie an ihre nationalen Regierungen weiterleiten könnten.

20.2 Übung 2 – Welche künftigen Herausforderungen und Chancen im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit bestehen für die einzelnen Szenarien?

Bei dieser Gruppenarbeit sollten die Delegierten, auf der Grundlage der Präsentation zum Thema Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, die Fragen, in Bezug auf Sicherheit und Gesundheitsschutz bei grünen Arbeitsplätzen für 2020 für ihr jeweiliges Szenario, erörtern. Dies konnten bestehende Risiken sein, die in neuen Kombinationen und bei unterschiedlichen Gruppen von – möglicherweise unqualifizierten – Arbeitnehmern auftreten, oder solche, die sich erheblich verändert haben, oder aber auch vollkommen neue Risiken.

Daraufhin wurden die Delegierten gebeten, sich auf folgende Punkte zu einigen:


- die beiden wichtigsten Chancen im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in ihrem Szenario,
- die beiden wichtigsten Herausforderungen im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in ihrem Szenario,
- ein überraschender Punkt in Bezug auf Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in ihrem Szenario.

Jede Gruppe erhielt als Gedächtnisstütze ein Paket von 27 Karten, auf denen Themen in Bezug auf Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit der vorherigen Präsentation über neu auftretende Themen in Bezug auf Sicherheit und Gesundheitsschutz bei grünen Arbeitsplätzen beschrieben waren (siehe Anhang 4).

Die von den einzelnen Gruppen ermittelten Herausforderungen und Chancen für jedes Szenario sind in den nachstehenden Tabellen 4 bis 6 zusammengefasst.


**Grüne Arbeitsplätze und Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit:
Ausblick/Vorschau auf neu auftretende Risiken im Zusammenhang mit neuen Technologien bis 2020 –
Workshop für EU Focal Points**

Tabelle 4: Herausforderungen und Chancen – „Win-win-Situation“

Herausforderungen und Chancen – „Win-win-Situation“	
	<p>Es stehen umfangreiche Finanzmittel für jüngere Generationen zur Verfügung, um in der Schule eine bessere Ausbildung im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit zu erhalten. Die hohe Innovationsgeschwindigkeit, insbesondere die Automatisierung, ermöglicht es Menschen, die zuvor als behindert oder arbeitsunfähig eingestuft wurden, eine Beschäftigung zu finden. Die Automatisierung führt zu weniger physischen Arbeitsplätzen, die potenziell gefährlicher sind, und macht Computerkenntnisse notwendig. Die hohe Innovationsgeschwindigkeit bedeutet auch, dass der Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit mit der Einführung neuer Technologien Schritt halten muss.</p>
Herausforderung	<p>Es kann zu psychosozialen Problemen kommen, die auf die Anpassung an die hohe Innovationsrate sowie der mangelnden Trennung zwischen Arbeitszeit und Freizeit (Stichwort Gleichgewicht von Berufs- und Privatleben) zurückzuführen ist. . Letzteres wird dadurch noch verstärkt, dass sich die Menschen zunehmend unter Druck gesetzt fühlen, aus Gründen der Energieersparnis am Arbeitsplatz, von zu Hause aus zu arbeiten.</p>
Herausforderung	<p>Neue Materialien und Technologien, deren potenzielle Risiken unbekannt sind, nehmen zu. Der Forschung über Gesundheits- und Sicherheitsaspekte von neuen Materialien wird nicht ausreichend Zeit gewidmet, und Krankheiten mit langen Latenzzeiten treten erst nach Jahren auf, sodass deren Ursache womöglich nur schwer auf die Arbeit mit diesen Materialien zurückverfolgt werden kann.</p>
Herausforderung	<p>Aufgrund der Automatisierung gibt es mehr sitzende Tätigkeiten. Infolge der verstärkten Nutzung von IKT-Geräten wie Tablets, Smartphones usw. (in einem immer jüngeren Alter) kann es zudem zu einem früheren Auftreten von Muskel- und Skeletterkrankungen bei jüngeren Arbeitnehmern kommen.</p>
Chance	<p>Bessere Chancen für Menschen mit Behinderungen, einen Arbeitsplatz zu finden.</p>
Chance	<p>Die Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit ist erschwinglich.</p>
Unvorhergesehenes Problem	<p>Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit werden nun als Innovationshindernis gesehen. Die Welt kann es sich nicht leisten, Vorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit auf Kosten der Innovationsgeschwindigkeit zu erlassen, weshalb der Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit und entsprechende Vorschriften angepasst werden müssen. Eine bessere und frühere Zusammenarbeit mit Entwicklern von Technologien wird immer wichtiger.</p>

**Grüne Arbeitsplätze und Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit:
Ausblick/Vorschau auf neu auftretende Risiken im Zusammenhang mit neuen Technologien bis 2020 –
Workshop für EU Focal Points**


Tabelle 5: Herausforderungen und Chancen – „Pluspunkt für die Wirtschaft“

Herausforderungen und Chancen – „Pluspunkt für die Wirtschaft“	
	Die Gruppe sah für dieses Szenario höhere Risiken für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, die auf das Gewinnstreben in Verbindung mit steigenden Innovationsraten und der Verwendung neuer Materialien zurückzuführen sind. Auch gibt es immer mehr Interaktionen zwischen Arbeitskräften und Maschinen. Es ist schwierig, Arbeitgeber von der Notwendigkeit von Vorschriften zu Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit zu überzeugen, und es besteht wahrscheinlich die Tendenz, Probleme zu verschleiern. Vermutlich sind finanzielle Anreize am wirksamsten, um die Einstellung der Arbeitgeber zum Thema Sicherheit und Gesundheitsschutz zu beeinflussen.
Herausforderung	Die Polarisierung der Arbeitskräfte wird zunehmen, ebenso wie die Zahl der Arbeitnehmer mit Migrationshintergrund. Die Menschen werden häufig ihre Arbeitsstelle wechseln, und einige werden mehrere unterschiedliche Jobs haben, weshalb es schwierig sein wird, die Gesamtbelastung der Arbeitnehmer durch berufsbedingte Exposition zu überwachen. Im öffentlichen Sektor wird es immer schwieriger, Arbeitskräfte mit den erforderlichen Qualifikationen zu halten.
Herausforderung	Angesichts der schnellen Einführung neuer Technologien und Materialien und der geringen Priorität von Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Arbeitgebern werden Ausbildung und Sensibilisierung im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit für Arbeitnehmer wichtig sein. Es wird notwendig sein, Arbeitnehmer von der Bedeutung von Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit zu überzeugen, damit sie in der Lage sind, ihre eigenen Interessen zu vertreten. Es bedarf einer kulturellen Veränderung, die im Kindergarten beginnen und sich durch das gesamte Arbeitsleben ziehen könnte.
Chance	Eine zentrale Chance im Szenario „Pluspunkt für die Wirtschaft“ ist die hohe Innovationsrate, die neue technologische Maßnahmen zur Förderung von Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (z. B. die automatische Abschaltung bei gefährlichen Maschinen) begünstigen könnte. Die Herausforderung läge darin, die Arbeitgeber zur Nutzung dieser Möglichkeiten zu bewegen.
Herausforderung und Chance	Zur Gewährleistung annehmbarer Standards für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit werden Kontrollen notwendig sein, deren Umsetzung jedoch aufgrund von Schwierigkeiten hinsichtlich der notwendigen Qualifikationen für Inspektoren und der Einstellungen von Arbeitgebern schwierig sein wird. Technologien wie Fernüberwachung werden voraussichtlich helfen, ein akzeptables Mindestniveau an Kontrollen sicherzustellen.

**Grüne Arbeitsplätze und Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit:
Ausblick/Vorschau auf neu auftretende Risiken im Zusammenhang mit neuen Technologien bis 2020 –
Workshop für EU Focal Points**

unvorhergesehenes Problem	Die Gruppe befürchtete eine Zunahme des Konsums neuartiger Drogen, um die Leistung am Arbeitsplatz zu steigern.
unvorhergesehenes Problem	Außerdem könnte eine Art „Big Brother“-Gesellschaft entstehen, in der Arbeitgeber ihre Angestellten mit fortschrittlichen, bisweilen invasiven Technologien überwachen und Inspektoren Arbeitsplätze aus der Ferne überwachen.

Tabelle 6: Herausforderungen und Chancen – „Stark ausgeprägtes Umweltbewusstsein“

Herausforderungen und Chancen – „Stark ausgeprägtes Umweltbewusstsein“	
	Zunächst bewertete die Gruppe dieses Szenario eher negativ. Im Zuge der Diskussion konnten jedoch einige positive Merkmale ermittelt werden, etwa kürzere Arbeitszeiten und die geringere Abhängigkeit von Technologien wie beispielsweise Mobiltelefonen. Dies fördert die Vereinbarkeit von Arbeitszeit und Freizeit, und es wird mehr Wert auf lokale Erzeugung und weniger Stress gelegt. Bei solch einem Szenario könnte es leichter sein, mit einer vielfältigen Arbeitnehmerschaft umzugehen, da Wert auf lokale Probleme und Gemeinschaft gelegt wird. Für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit und entsprechende Schulungsmaßnahmen stehen wenig Finanzmittel zur Verfügung, was zu einem Mangel an hinreichend qualifizierten Arbeitskräften führt. Die Tatsache, dass immer mehr wiederverwertet, gewartet und repariert, und weniger ersetzt wird, kann Risiken mit sich bringen.
Herausforderung	Schulungen für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit: Es stehen keine Mittel zur Durchführung von Schulungen zur Verfügung, doch Qualifikation bringt Prestige, weshalb die Menschen motiviert sind, sich weiterzubilden und möglicherweise selbst dafür zahlen.
Herausforderung	Wartungsarbeiten sind eine Unfallquelle, aber auch mangelnde Wartung birgt Risiken infolge von Fehlfunktionen oder Ausfällen. Materialien werden wiederverwendet, und Arbeitnehmer sind alten Risiken ausgesetzt, von denen einige womöglich bereits vergessen wurden.
Herausforderung und Chance	Arbeitnehmer mit Migrationshintergrund werden sowohl als Herausforderung als auch als Chance betrachtet. Die Herausforderung liegt in einem möglicherweise mangelhaften Kenntnisstand über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit sowie in der Gründung von Kleinstunternehmen und kleinen und mittleren Unternehmen. Als Chance wird währenddessen die stärkere Konzentration auf die Gemeinschaft und lokale Probleme gesehen, da dies mehr Möglichkeiten für eine bessere Integration von gefährdeten Gruppen bieten würde.

Chance	Durch den Fokus auf lokale Probleme und die Gemeinschaft beginnen die Menschen, einen Gang zurückzuschalten, kürzer zu arbeiten, sich weniger auf Technologien zu verlassen und allgemein gesünder zu leben. Dadurch sinkt der Stress sowohl zu Hause als auch am Arbeitsplatz, und die Menschen haben eine positive Einstellung zu Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit. Der allgemein entspannte Umgang führt zu mehr Toleranz, was wiederum eine positive Einstellung im Hinblick auf mehr Vielfalt am Arbeitsplatz mit sich bringt.
unvorhergesehenes Problem	Wissen, unter anderem über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, kann schnell verloren gehen. Als Beispiel, das nicht aus dem Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit stammt, wurde das Militär genannt, das elektronische Leitsysteme verwendet und bei deren Ausfall nicht mehr in der Lage ist, Karten zu lesen. Ein Beispiel aus dem Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit wäre der Verlust des Wissens, dass alte Gebäude und Strukturen noch immer Asbest enthalten können, wie im Falle von Arbeitern in Österreich, die bei Wartungsarbeiten an einer Brücke Asbest ausgesetzt waren. Die Frage lautet, wie lange Informationen gehalten werden müssen.

21 Wie können wir künftig in den einzelnen Szenarien für mehr Sicherheit und besseren Gesundheitsschutz bei der Arbeit sorgen?

21.1 Übung 3 – Handlungsoptionen zur Bewältigung künftiger Herausforderungen im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit

Bei dieser Übung sollten die Delegierten wieder in Gruppen, die im Rahmen der Übung 2 erarbeiteten Fragen in Bezug auf Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, analysieren und anschließend mögliche Maßnahmen oder Strategien entwickeln, um für ihr jeweiliges Szenario:

- die Chancen zu maximieren,
- die Herausforderungen abzuschwächen und
- mit unvorhergesehenen Problemen umzugehen.

Bei der Diskussion galt es auch, die Umsetzung der Maßnahmen/Strategien zu berücksichtigen. Die so für jedes Szenario ermittelten Maßnahmen und Strategien sind im Folgenden in den nachstehenden Tabellen 7 bis 9 zusammengefasst.

**Grüne Arbeitsplätze und Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit:
Ausblick/Vorschau auf neu auftretende Risiken im Zusammenhang mit neuen Technologien bis 2020 –
Workshop für EU Focal Points**

Tabelle 7: Maßnahmen und Strategien – „Win-win-Situation“


<p>Maßnahmen und Strategien – „Win-win-Situation“</p>	
<p><i>Dafür sorgen, dass Vorschriften über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit die Innovation fördern (anstatt sie zu bremsen)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung von Bewertungen und Tests von Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in einem sehr frühen Stadium • Ausgleich zwischen Geschwindigkeit und Sicherheit; vermutlich wäre die beste Lösung, sich auf bereits umgesetzte bewährte Verfahren zu konzentrieren, anstatt auf Änderungen in der Gesetzgebung zu warten. Förderung des Informationsaustauschs und der Übertragbarkeit dieser bewährten Verfahren • Kein Raum für ein strenges Vorsorgeprinzip 	
<p><i>Kurse zu Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in Schulen/Aufnahme von entsprechenden Themen in Lehrpläne</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausbildung in Schulen • Die Rolle der Bildungsministerien ist wichtig; eine bessere Zusammenarbeit zwischen den Ministerien wäre notwendig • Arbeitsministerien könnten Inputs für das Bildungssystem liefern • Sensibilisierung von angehenden Lehrkräften. Beispielsweise könnten Lehrkräfte im Bereich Elektrotechnik auch in der Vermeidung von Risiken geschult werden 	
<p><i>Trennung von Berufs- und Privatleben</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchführung von Sensibilisierungskampagnen über die Bedeutung eines ausgewogenen Verhältnisses zwischen Berufs- und Privatleben für die Verbesserung der Gesundheit • Umsetzung eines sektorbezogenen Ansatzes • Gezielter auf Arbeitgeber zugehen und ihnen vermitteln, dass Arbeitnehmer nicht ständig im Dienst sein sollten, auch wenn der technische Fortschritt 24-Stunden-Schichten ermöglicht und Entwicklungen im IKT-Bereich ein Arbeiten rund um die Uhr von jedem beliebigen Ort aus ermöglichen • Sensibilisierung von Klein- und Kleinstunternehmen über die Bedeutung des Gleichgewichts zwischen Berufs- und Privatleben 	

Tabelle 8: Maßnahmen und Strategien – „Pluspunkt für die Wirtschaft“



<p>Maßnahmen und Strategien – „Pluspunkt für die Wirtschaft“</p>	
<p><i>Neues unabhängiges Gremium für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit</i> – Im Szenario „Pluspunkt für die Wirtschaft“ sind Gewerkschaften und Arbeitnehmer sehr schwach, die Regierungen verfügen über kein Mandat für den Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, und Unternehmen werden von kurzfristigem Gewinnstreben geleitet. Die Dreiparteien-Vereinbarungen werden daher nicht zu einem akzeptablen Maß an Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit führen. Es wurde die Auffassung vertreten, dass ein neues, unabhängiges Gremium mit nationalen, europäischen und internationalen Zuständigkeiten erforderlich wäre, um diese Lücke zu schließen. Dieses würde durch allgemeine Steuern sowie eine Abgabe für Unternehmen für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit finanziert werden. Im Gegenzug könnten Unternehmen, die hohe Sicherheit und guten Gesundheitsschutz bei der Arbeit bieten, steuerlich entlastet werden.</p> <p>Dieses neue Gremium könnte unter anderem folgende Aufgaben übernehmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forschungsprogramme über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit • Unterstützung von international vereinbarten Vorschriften und Regelungen • Kontrollen und Durchsetzung der Vorschriften • Verwaltung von finanziellen Anreizen für hohe Sicherheit und guten Gesundheitsschutz bei der Arbeit • Sicherstellung der Vorlage eines Plans für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit bei der Registrierung eines Unternehmens • Sponsoring von Sensibilisierungskampagnen in Schulen und Arbeitsstätten für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit <p>Es wurde eingeräumt, dass die Einrichtung eines solchen neuen Gremiums zwar schwierig, aber dennoch eine unabdingbare Voraussetzung wäre, um in diesem Szenario für ein akzeptables Niveau an Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit zu sorgen.</p>	
<p><i>Bessere grenzübergreifende Gesetzgebung</i> – höhere europaweite Kohärenz der Rechtsvorschriften über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, unter anderem im Bereich der fahrlässigen Tötung, damit die entsprechenden Vorschriften in allen Ländern einheitlich durchgesetzt werden und Probleme hinsichtlich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit nicht in andere Länder exportiert werden, beispielsweise Abfallmaterialien für die Aufbereitung.</p>	
<p><i>Stichprobenartige Drogentests</i> – Um dem erheblichen Anstieg von leistungssteigernden Drogen am Arbeitsplatz Einhalt zu gebieten, wäre ein System von stichprobenartigen Drogentests erforderlich. Dadurch würden die Tests, die derzeit bereits in einigen großen Unternehmen und von der Armee in vielen Ländern durchgeführt werden, erweitert. Allerdings stellen sich hierbei auch Fragen im Hinblick auf die Überwachung von Arbeitnehmern und die Einmischung in deren gesundheitliche und private Angelegenheiten mit möglicher Diskriminierung. Um derartigen Missbrauch zu verhindern, bedarf es strenger Vorschriften zum Schutz der Privatsphäre. Diese Tests könnten auch von dem genannten unabhängigen Gremium für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit durchgeführt und überwacht werden. Arbeitgeber sollten keinen Zugang zu Gesundheitsdaten haben.</p>	

Tabelle 9: Maßnahmen und Strategien – „Stark ausgeprägtes Umweltbewusstsein“

<p>Maßnahmen und Strategien – „Stark ausgeprägtes Umweltbewusstsein“</p>	
<p><i>Zusammenlegung der Zuständigkeiten für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit sowie Umwelt – Angesichts knapper finanzieller Mittel, die für die Gewährleistung hoher Sicherheit und eines guten Gesundheitsschutzes bei der Arbeit zur Verfügung stehen, und da Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in dieser Welt mit stark ausgeprägtem Umweltbewusstsein an zweiter Stelle hinter ökologischen Erwägungen stehen, besteht ein Weg in der Sensibilisierung für und damit Verbesserung von Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit darin, diesen Bereich mit dem Bereich Umwelt zu verknüpfen. So könnten beispielsweise die Bereiche Umwelt einerseits und Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit andererseits von ein und derselben Regulierungsbehörde bearbeitet werden. Die Umsetzung würde mithilfe von lokalen Gemeinschaften, NRO und Freiwilligen erfolgen.</i></p>	
<p><i>Kampagne mit Schwerpunkt Wartungsarbeiten – Da der Bereich der Wartung für dieses Szenario als erhebliche Unfallquelle ermittelt wurde, sollte eine Kampagne speziell zu diesem Thema durchgeführt werden. Diese könnte kostengünstig und im Geiste einer grünen Gesellschaft umgesetzt werden, beispielsweise mithilfe von Plakatwettbewerben und wiederverwerteten Altmaterialien. TV-Spots könnten öffentlich an beliebten Treffpunkten (etwa in Kneipen ...) ausgestrahlt werden.</i></p>	
<p><i>Schulung – Mangelnde Schulung und der Mangel an dafür zur Verfügung stehenden Mitteln wurden im Szenario „Stark ausgeprägtes Umweltbewusstsein“ als Probleme ermittelt. Die Erhöhung der Zahl der im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit geschulten Arbeitskräfte durch den verstärkten Fokus auf lokale Gemeinschaften könnte zu vergleichsweise geringen Kosten erreicht werden. Freiwillige und NRO würden eine wichtige Rolle spielen und die Schulungsmaßnahmen unterstützen. Große Unternehmen könnten kleinere unterstützen, was möglicherweise durch steuerliche Anreize gefördert werden könnte. Auch hier könnte der Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit durch eine Verknüpfung mit Umweltaktivitäten gestärkt werden.</i></p>	

21.2 Übung 4 – Erprobung der in Übung 3 ermittelten Ideen/Maßnahmen/Strategien für jedes Szenario

Die Erprobung von Strategien für eine Reihe verschiedener Szenarien ist wichtig, da die Zukunft aller Wahrscheinlichkeit nach Elemente jedes Szenarios in nicht vorhersehbaren Kombinationen beinhalten wird. Mithilfe solcher Tests kann ermittelt werden, welche Strategien solide genug sind, um in einer Reihe verschiedener Zukunftsszenarien zu funktionieren, und welche nur in einem Szenario funktionieren. Auf diese Weise können Strategien zukunftssicher gestaltet werden. Dieser Prozess wird häufig auch „Wind-Tunnelling“ („Windkanal-Verfahren“) genannt.

Diese Übung wurde im Plenum durchgeführt, sie kann jedoch auch im Rahmen von Gruppenübungen oder einer gesonderten Prüfung durch ein Strategieteam erfolgen. Ganz gleich, welcher Ansatz angewendet wird, in jedem Falle gilt es, vorgefertigte Meinungen sowohl zu den Strategien als auch zur Zukunftsentwicklung zu vermeiden. Ein unvoreingenommener Ansatz erlaubt es Entscheidungsträgern, möglichst viele verschiedene Möglichkeiten in Betracht zu ziehen und darauf vorbereitet zu sein.

Jede Gruppe sollte über zwei der für ihr jeweiliges Szenario erörterten Maßnahmen oder Strategien berichten. Jede Gruppe überprüfte die für die anderen beiden Szenarien entwickelten Strategien und berücksichtigte dabei folgende Fragen für ihr Szenario:

**Grüne Arbeitsplätze und Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit:
Ausblick/Vorschau auf neu auftretende Risiken im Zusammenhang mit neuen Technologien bis 2020 –
Workshop für EU Focal Points**

- **Relevanz** – Zielt die Strategie auf ein Problem ab, das in ihrem Szenario von Bedeutung sein wird?
- **Nutzen** – Ist die Strategie angesichts der in ihrem Szenario herrschenden Bedingungen wirksam?
- **Umsetzung** – Falls eine Strategie in ihren Szenarien potenziell erfolgreich ist, würde sie auch genauso umgesetzt werden?

Auf der Grundlage dieser Kriterien wurden die beiden Strategien eines jeden Szenarios für alle drei Szenarien erprobt und auf einer Skala von +5 bis -5 bewertet.

Die Ergebnisse dieser Übung sind in Tabelle 10 zusammengefasst:

Tabelle 10: „Wind-Tunnelling“ für Maßnahmen und Strategien

Strategie	Punktezahl in Win-win-Situation	Punktezahl in Pluspunkt für die Wirtschaft	Punktezahl in Stark ausgeprägtes Umweltbewusstsein
1. Frühzeitige Bewertung von Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, um Innovationen zu ermöglichen. Erhöhter Austausch von bewährten Verfahren und geschwächtes Vorsorgeprinzip (vorgeschlagen von Gruppe „Win-win-Situation“)	+5	+2	+2
2. Verpflichtende Tests auf leistungssteigernde Drogen am Arbeitsplatz (vorgeschlagen von Gruppe „Pluspunkt für die Wirtschaft“)	0	+5	0
3. Zusammenlegung der Zuständigkeiten von Behörden, Inspektoraten, NRO usw. für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit einerseits und Umwelt andererseits (vorgeschlagen von Gruppe „Stark ausgeprägtes Umweltbewusstsein“)	+2	-4	+5
4. Kurse zu Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in Schulen (vorgeschlagen von Gruppe „Win-win-Situation“)	+5	+5	+4
5. Unabhängiges Gremium für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (vorgeschlagen von	+2	+5	-4

**Grüne Arbeitsplätze und Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit:
Ausblick/Vorschau auf neu auftretende Risiken im Zusammenhang mit neuen Technologien bis 2020 –
Workshop für EU Focal Points**

Gruppe „Pluspunkt für die Wirtschaft“)			
6. Kampagne zu Problemen hinsichtlich Wartungsarbeiten (kostengünstige Umsetzung, Plakate usw.) (vorgeschlagen von Gruppe „Stark ausgeprägtes Umweltbewusstsein“)	+3	+1	+5

Es ist wichtig, dass Entscheidungen, die getroffen werden, nicht einfach nur auf einer Punktebewertung von Strategien im Hinblick auf die verschiedenen Szenarien basieren. Eine niedrige Punktzahl bedeutet nicht automatisch, dass eine Strategie verworfen werden sollte. Eine Strategie, die anfangs von einem bestimmten Szenario abzuhängen scheint, kann womöglich auch in anderen Szenarien angewandt werden, wenn sie auf andere Weise umgesetzt oder anderweitig modifiziert wird. Das Verfahren dient dazu, die szenarioübergreifende Berücksichtigung verschiedener Strategien zu erleichtern, und wenn die betroffenen Akteure in den Prozess einbezogen werden, kann es einen guten Rahmen zur Förderung einer strategischen Diskussion bieten. Bei der Diskussion im Plenum wurden folgende Schlussfolgerungen zu den sechs erprobten Strategien gezogen:

Strategie 1. Sie soll dazu beitragen, in der „Win-win-Situation“ der Herausforderung von hohen und schnellen Innovationsraten in einem Szenario, bei dem Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit für wichtig angesehen wurden, zu bewältigen. Der Teil zu einer frühzeitigen Berücksichtigung von Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit wurde im Großen und Ganzen positiv, jedoch weniger relevant für das Szenario „Stark ausgeprägtes Umweltbewusstsein“ bewertet, da hier die Innovationsrate langsamer war. Im Szenario „Pluspunkt für die Wirtschaft“ wurde die frühzeitige Berücksichtigung von Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit angesichts der hohen Innovationsrate als hilfreich angesehen, allerdings würde eine Abwertung des Vorsorgeprinzips eine bereits schwache Arbeitsschutzsituation weiter schwächen. **Zusammenfassung: Trotz einer gleichen Punktzahl von +2 in den anderen Szenarien waren die jeweiligen Vorteile und positiven Aspekte der Strategie unterschiedlich.**

Strategie 2. Sie bezieht sich auf ein besonderes Thema, nämlich den Gebrauch von kognitiven Drogen am Arbeitsplatz im Szenario „Pluspunkt für die Wirtschaft“. Diese Strategie ist in den anderen beiden Szenarien nicht von Bedeutung, weshalb sie nicht als relevant gilt. **Zusammenfassung: Es handelt sich um ein Beispiel für eine von einem bestimmten Szenario abhängige Strategie, die in den anderen Szenarien keine negativen Auswirkungen hat.**

Es kann gute Gründe dafür geben, eine Strategie, die von einem bestimmten Szenario abhängt, umzusetzen. In diesem Fall würde anhand der Analyse geprüft, wie die Strategie angepasst werden könnte, um sie für andere Szenarien relevanter zu gestalten; zudem würden die mit der Strategie verbundenen Risiken geprüft.

Strategie 3. Sie soll dazu dienen, den Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit zu stärken, indem er mit einem stark ausgeprägten Umweltbewusstsein verknüpft wird. Im Szenario „Pluspunkt für die Wirtschaft“ ist das Umweltbewusstsein schwach ausgeprägt, weshalb die Auswirkungen auf die Sicherheit und den Gesundheitsschutz bei der Arbeit hier negativ wären. Im Szenario „Win-win-Situation“ wäre ein begrenzter Nutzen zu verzeichnen. **Zusammenfassung:**

Hierbei handelt es sich um ein Beispiel dafür, wie eine Strategie, die in einem Szenario eine Priorität darstellt, deutlich negative Auswirkungen in einem anderen Szenario haben kann.

Falls es für wichtig erachtet würde, eine derartige Strategie umzusetzen, müssten die damit verbundenen Risiken eines potenziellen Zukunftsszenarios, in dem die Strategie negative Auswirkungen hätte, bewältigt werden.

Strategie 4. Sie hat in allen drei Szenarien positive Auswirkungen, auch wenn sich die Art der Umsetzung unterscheiden kann. ***Zusammenfassung: Hierbei handelt es sich um eine solide Strategie, die unabhängig davon, welches Zukunftsszenario eintritt, deutlich positive Auswirkungen haben wird.***

Strategie 5. Mit ihr soll das Versagen des Dreiparteien-Systems, im Szenario „Pluspunkt für die Wirtschaft“ für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit zu sorgen, behoben werden. Die Strategie wäre weder praktikabel noch sinnvoll im Szenario „Stark ausgeprägtes Umweltbewusstsein“ und hätte im Szenario „Win-win-Situation“ nur begrenzten Nutzen. ***Zusammenfassung: Dies ist ein Beispiel dafür, wie eine neue Initiative je nach Zukunftsszenario entweder positive oder negative Auswirkungen haben kann.***

Strategie 6. Sie bezieht sich auf einen Aspekt des Szenarios „Stark ausgeprägtes Umweltbewusstsein“, würde aber im Szenario „Win-win-Situation“ auf andere Weise umgesetzt und wäre im Szenario „Pluspunkt für die Wirtschaft“ redundant. ***Zusammenfassung: Hierbei handelt es sich um eine von einem bestimmten Szenario abhängige Strategie, deren Umsetzung jedoch kaum Risiken birgt, da sie keine negativen Auswirkungen in anderen Szenarien hat.***

22 Schlussfolgerungen

Den Focal Points wurde der Prozess der Ermittlung potenzieller zukünftiger Probleme in Bezug auf Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit sowie der Entwicklung von Strategien und Maßnahmen zur Bewältigung dieser Probleme erfolgreich nahegebracht. Mithilfe der Anwendung des sogenannten Wind-Tunnelling-Verfahrens („Windkanal-Verfahren“) für die ermittelten Strategien konnte gezeigt werden, welche Ergebnisse verschiedene Strategien in unterschiedlichen potenziellen Zukunftsszenarien bringen können. Die Zukunft der „Grünen Arbeitsplätze“ wird aller Wahrscheinlichkeit nach Elemente aller drei Szenarien umfassen.

Szenarien können ein sehr wirksames Instrument sein, um die Entwicklung und Erprobung von Strategien zu unterstützen, und auch wenn sie nicht jede Unsicherheit in Bezug auf die Zukunft beseitigen, dürften sie dennoch dazu führen, dass ein breiteres Spektrum von Strategien berücksichtigt und das Verständnis der entsprechenden Risiken erhöht wird.

Dieser Workshop diente zwar dazu, die Szenariomethode vorzustellen, dennoch reichte die Zeit natürlich nicht aus, um eine eingehende Strategieermittlung durchzuführen. Um die einzelnen Themen gründlicher zu untersuchen, wäre viel mehr Zeit notwendig.

Bei der abschließenden Diskussion im Plenum gaben die Focal Points weitgehend an, positive Erfahrungen während des Workshops gemacht zu haben. Bei der Frage, ob sich die während des Workshops geführten Diskussionen von den Diskussionen, die sie üblicherweise führten, unterschieden, hoben rund zwei Drittel der Teilnehmer die Hand.

Einige Bemerkungen aus den Diskussionen:

„Zu Beginn des Workshops war ich ziemlich skeptisch, aber es ist ein gutes Konzept, das zum Nachdenken anregt. Es wäre gut, einen ähnlichen Workshop im Rahmen einer unserer nationalen Veranstaltungen zu organisieren.“

„Interessante Anwendung“

„Man hat Gelegenheit, kreativer als bei üblichen Treffen zu sein, bei denen es um Probleme geht. Der Workshop öffnet die Augen, ein guter Weg zur Förderung der Kreativität.“

„Dieses Konzept sollte auf breiterer Basis angewendet werden, um jedem neue Visionen und Perspektiven zu vermitteln. Anfangs waren wir alle sehr skeptisch, aber jetzt sehen wir die Sache sehr positiv.“

„Großartig, es hat wirklich Spaß gemacht. Vielen Dank.“

„Das Projekt sollte erweitert werden. Es vermittelt eine neue Sichtweise. Zunächst war ich skeptisch, aber jetzt nach zwei Tagen sehe ich das Projekt sehr positiv.“

„Die Entscheidungsträger sollten in diese Art der Diskussion einbezogen werden.“

Allerdings waren nicht alle Teilnehmer überzeugt. So gab es auch verhaltenere bis zweifelnde Kommentare.

„Für mich war es schwierig, mich mit dem Szenario „Stark ausgeprägtes Umweltbewusstsein“ zu identifizieren; es ist nicht realistisch. Dennoch bringt einen die Methode dazu, über verschiedene Themen nachzudenken und seine Perspektive zu erweitern.“

**Grüne Arbeitsplätze und Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit:
Ausblick/Vorschau auf neu auftretende Risiken im Zusammenhang mit neuen Technologien bis 2020 –
Workshop für EU Focal Points**

„Ich habe Probleme, mich mit dem Szenario „Stark ausgeprägtes Umweltbewusstsein“ zu identifizieren, und kann die Begeisterung meiner Kollegen und ihre romantische Sichtweise auf dieses Szenario nur schwer nachvollziehen. Nach zwei Tagen bin ich nun noch weniger überzeugt, dass dieses Szenario eines stark ausgeprägten Umweltbewusstseins eine gute Sache ist. Und die Begeisterung meiner Kollegen kann ich nun noch weniger nachvollziehen.“

„Kann dies Regierungen in ihren Entscheidungen über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit beeinflussen?“

„Ein gutes Verfahren, aber womöglich gefährlich in den Händen hochrangiger Personen? Politiker denken, sie hätten mehr Macht, die Zukunft zu beeinflussen, als sie in Wirklichkeit haben.“

Nichtsdestotrotz ist es wichtig, Menschen mit verschiedenen Blickwinkeln in einen derartigen Prozess einzubinden, da unterschiedliche Sichtweisen die Diskussionen bereichern. Die wesentliche Stärke der Verwendung von Szenarien liegt darin, dass sie bestimmte Denkmuster herausfordern und Menschen dazu bringen, ein breiteres Spektrum verschiedener Optionen in Betracht zu ziehen. Die Szenarien sind ein Instrument, um die Entscheidungsfindung zu unterstützen; aber ihr Wert ergibt sich aus der strategischen Diskussion, die sie auslösen, sowie den gewonnenen Einblicken. (Siehe *Scenarios: The Art of Strategic Conversation*)⁽³⁾.

Andere Teilnehmer waren zu Beginn des Workshops skeptisch, nahmen jedoch im Laufe des Prozesses eine positivere Haltung ein.

„Zu Beginn waren wir sehr skeptisch. Jetzt sind wir optimistisch.“

Im Großen und Ganzen machten die Kommentare und die lebendige Atmosphäre des Workshops deutlich, dass die Delegierten den Grundgedanken der Arbeit mit Szenarien verstanden hatten und soweit davon überzeugt waren, dass sie den Szenarioansatz in ihren Heimatländern fördern würden. Einige Focal Points schlugen sogar vor, den Ansatz bei ihren Treffen der Focal Points verstärkt anzuwenden.

-

³ Scenarios: The Art of Strategic Conversation, Kees van der Heijden (2004), Wiley, ISBN: 978-0-470-02368-6.

Anhang 1: Programm

Sitzung:	Workshop für Focal Points der EU-OSHA zur Vorausschau ?? auf neu auftretende Risiken im Zusammenhang mit neuen Technologien bei grünen Arbeitsplätzen	
Datum:	12. November 2013	13. November 2013
Uhrzeit:	14.30 bis 18.30 Uhr	9.00 bis 13.00 Uhr
Ort:	Bilbao, Gran Via 35, 7. Stock, Sitzungsraum Inbisa A	
Teilnehmer:	Focal Points der EU-OSHA	

12. November

- 14.30 Uhr** Begrüßung und Einführung in das Projekt (Emmanuelle Brun, EU-OSHA)
- 14.40 Uhr** Einführung in den Workshop (John Reynold, SAMI Consulting)
- 14.50 Uhr** Gruppendiskussion über die Prioritäten des Workshops
- 15.10 Uhr** Feedback
- 15.30 Uhr** Präsentation zur Frage, wie die Vorausschau ??? und verschiedene Szenarien die Politikgestaltung unterstützen können; Einführung in die Szenarien der EU-OSHA (John Reynolds)
- 16.15 Uhr** Übung 1 – Einleitende Übung zur Analyse der zugeteilten Szenarien und Erarbeitung möglicher Schlagzeilen zum Thema Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit für das Jahr 2020 (Die Focal Points werden in drei Gruppen aufgeteilt und jeweils einem der Szenarien der EU-OSHA für alle Gruppenübungen des Workshops zugeteilt)
- 16.45 Uhr** *Pause*
- 17.00 Uhr** Feedback zu den Schlagzeilen und Diskussion über die Szenarien
- 17.20 Uhr** Vorstellung der im Rahmen des Projekts zur Vorausschau ?? ermittelten neu auftretenden Fragen im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei grünen Arbeitsplätzen (Peter Ellwood, HSL)
- 18.00 Uhr** Diskussion im Plenum
- 18.30 Uhr** Ende Tag 1

13. November

- 9.00 Uhr** Einführung in Tag 2
- 9.10 Uhr** Übung 2 – Welche künftigen Herausforderungen und Chancen im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit bestehen für die einzelnen Szenarien? (Gruppenarbeit)
- 10.00 Uhr** Feedback und Diskussion im Plenum
- 10.30 Uhr** Übung 3 – Wie können wir künftig in den einzelnen Szenarien für mehr Sicherheit und besseren Gesundheitsschutz bei der Arbeit sorgen? Maßnahmen/Strategien für optimale Ergebnisse hinsichtlich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (unter Berücksichtigung der jeweiligen Herausforderungen und Chancen aus Übung 2) (Gruppenarbeit)
- 11.30 Uhr** *Pause*
- 11.45 Uhr** Übung 4 – Erprobung der in Übung 3 ermittelten Ideen/Maßnahmen/Strategien für jedes Szenario
- 12.45 Uhr** Abschließende Diskussion über den Beitrag, den Szenarien zur Analyse künftiger Probleme in Bezug auf Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zu strategischen Denkweisen sowie zur Politikgestaltung leisten können
- 13.00 Uhr** Ende Tag 2

Anhang 2: Teilnehmer des Workshops

Workshop „Vorausschau ?? auf neue Technologien und grüne Arbeitsplätze“



Bilbao, 12./13. November 2013

Name	Organisation	Land
Katalin BALOGH	Nationales Arbeitsamt	Ungarn
Eduard BRUNNER	Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO)	Schweiz
Kaarre DOMAAS	Norwegisches Gewerbeaufsichtsamt	Norwegen
Martin DUCKWORTH	Sami Consulting Ltd	Vereinigtes Königreich
Peter ELLWOOD	Amt für Gesundheit und Sicherheit	Vereinigtes Königreich
Fatma Gulay GEDIKLI	Ministerium für Arbeit und soziale Sicherheit, Generaldirektion für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit	Türkei
Trosima GJINO	Staatliche Gewerbeaufsicht	Albanien
Aneta GRANDA	Nationales Forschungsinstitut	Polen
Francesca GROSSO	INAIL (Nationale Versicherungsanstalt für Arbeitsunfälle)	Italien
Martina HAECKEL-BUCHER	Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz	Österreich
Liisa HAKALA	Ministerium für Soziales und Gesundheit	Finnland
Ioannis KONSTANTAKOPOULOS	Ministerium für Arbeit und soziale Sicherheit	Griechenland
Wioleta KLIMASZEWSKA	Zentralinstitut für Arbeitsschutz	Polen
Ljupcho KOCHOVSKI	Mazedonische Vereinigung für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit	Mazedonien
Vladka KOMEL	Ministeriums für Arbeit, Familie, Soziales und Gleichberechtigung	Slowenien
Miodrag LONCOVIC	Ministerium für Arbeit und Sozialpolitik	Serbien

Teilnehmerliste

Name	Organisation	Land
Gavin LONERGAN	Behörde für Gesundheitsschutz und Sicherheit	Irland
Linda MATISANE	Staatliche Gewerbeaufsicht	Lettland
Agim MILLAKU	Ministerium für Arbeit und Soziales – Arbeitsaufsichtsbehörde	Kosovo
Eleni NAOUM LOIZIDOU	Amt für Arbeitsinspektion	Zypern
Georgiana NICOLESCU	INCDPM (Nationales Forschungs- und Entwicklungsinstitut zur Sicherheit am Arbeitsplatz „Alexandru Darabont“)	Rumänien
Belen PEREZ-AZNAR	INSHT (Nationales Institut für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz)	Spanien
Alain PIETTE	Föderaler Öffentlicher Dienst „Beschäftigung, Arbeit und Soziale Konzertierung“	Belgien
Kristel PLANGI	Arbeitsinspektion	Estland
John REYNOLDS	Sami Consulting Ltd	Vereinigtes Königreich
Henk SCHRAMA	TNO Arbeit & Beschäftigung	Niederlande
John SCHNEIDER	Inspection du travail et des mines	Luxemburg
Boglarka BOLA	Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz	EU-OSHA
Emmanuelle BRUN	Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz	EU-OSHA
Xabier IRASTORZA	Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz	EU-OSHA
Katalin SAS	Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz	EU-OSHA
Michaela SEIFERT	Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz	EU-OSHA
Monica VEGA	Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz	EU-OSHA

Zusammenfassung der Szenarien

Win-win-Situation**Hohes Wirtschaftswachstum**

Vom Jahr 2025 aus gesehen erreichte das Wachstum in der EU und den OECD-Ländern nach einem langsamen Start im Jahr 2012 wieder sein ursprüngliches Niveau aus der Zeit vor dem Konjunkturbruch 2008. Auch Entwicklungsländer erfuhren ein starkes Wachstum, das mit den ersten zehn Jahren des Jahrhunderts vergleichbar war.

Starkes Umweltbewusstsein

Fortschritte in der Klimaforschung zeigten, wie sehr die Menschheit dem Klimawandel ausgesetzt ist. Die zunehmende öffentliche Besorgnis überzeugte Staaten davon, politische Maßnahmen zum Umweltschutz zu ergreifen, die unter anderem zu einer drastischen Senkung der CO₂-Emissionen führten.

Umweltfreundliches Verhalten erhielt großen Zuspruch von Unternehmen und Einzelpersonen und wurde durch die Sorge um Ressourcenknappheit (Lebensmittel, Rohstoffe, Minerale, Wasser und Energie) noch verstärkt.

Hohe Innovationsrate bei grünen Technologien

Grünes Wachstum wurde immer mehr als wesentliche Voraussetzung für eine nachhaltige Zukunft erachtet. Unternehmensgewinne und der Zugang zu Finanzierungsmitteln haben hohe Investitionen in neue Geschäftsmöglichkeiten und in die Infrastruktur ermöglicht. Aufgrund des hohen Innovationsniveaus wurde auch die technologische Entwicklung beschleunigt. Ein hoher Anteil der Innovation zielte darauf ab, umweltfreundliche Ergebnisse und zukünftige Gewinne zu erreichen.

Gesellschaft und Arbeit

Die meisten Menschen in der EU fühlen sich mittlerweile wohlhabend und legen mehr Wert auf die Bewahrung der Umwelt, das menschliche Leben und das Wohlbefinden. Die starke Wirtschaft ermöglicht es dem Staat, dem zunehmenden Bedarf an Sozialleistungen nachzukommen und in die Bildung zu investieren.

Es gibt eine hohe Beschäftigungsquote und zahlreiche neue Arbeitsplätze und neue Produkte, die in immer kürzerer Zeit produziert werden. Dies kann zu neuen Gefahren und Risiken führen, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit vernachlässigt werden.

Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit*Überblick*

Aufgrund der florierenden Wirtschaft stehen Finanzierungsmittel für Investitionen in Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit zur Verfügung. Das hohe Innovationstempo, die schnelle Einführung neuer Technologien, Produkte und Arbeitsplätze, die neue Qualifikationen erfordern, haben jedoch zur Folge, dass ein größerer Anteil der Bevölkerung in immer kürzeren Zeitabständen neuen Risiken ausgesetzt ist. Damit Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit mit der Entwicklung Schritt halten können, ist es daher wichtig, bereits zu Beginn des Entwicklungszyklus einer Technologie oder eines Produktes diesbezüglich Bewertungen vorzunehmen.

Windenergie

Da sich die Risiken in Offshore-Windparks mehrfach multiplizieren, können diese zu hochgefährlichen Arbeitsplätzen werden. Wegen der vielen großen Windkraftanlagen, die in immer tieferen Gewässern und immer weiter entfernt von einem sicheren Hafen gebaut werden, liegt der Schwerpunkt der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit hier auf Fragen der Zugänglichkeit. Die Arbeitsplätze sind weiter verstreut und die Gewinnspannen, aus denen Sicherheitsinvestitionen bestritten werden können, geringer als in der Öl- und Gasindustrie. Der Bau ist gefährlich und aufgrund der hohen Anzahl von Windkraftanlagen kommt es zu Qualifikationsmängeln, da die Windenergie mit anderen Technologien in einem Wettbewerb um Fachkräfte steht. Für den Aufbau der großen Windkraftanlagen in tiefen Gewässern werden spezielle Schiffe benötigt. Außerdem gibt es noch immer Probleme mit Fundamenten (insbesondere, da der Meeresgrund für jede Windkraftanlage des Windparks anders beschaffen ist), mit dem Transport der Fundamente von den Lagerplätzen und längerfristig mit der Beseitigung von Fundamenten. Neuartige Konstruktionen für Windkraftanlagen haben unbekannte Faktoren im Maschinenbau mit sich gebracht. In der für Menschen lebensfeindlichen Umgebung ist die Wartung schwierig, obwohl verlässlichere Überwachungsgeräte für die elektronische Infrastruktur dazu beitragen, ungeplante Wartungsmaßnahmen zu minimieren, und die höhere Qualität der Geräte die Zuverlässigkeit verbessert hat. Da die Arbeitskräfte weit entfernt von der Küste leben müssen, kommt es zu Schwierigkeiten bei der Arbeitsorganisation und zu psychosozialen Problemen. Neue Verbundstoffe und Nanomaterialien für die Fertigung von Windkraftanlagen bringen wahrscheinlich neue Gesundheitsgefahren für die Arbeitnehmer in der Fertigung, der Wartung, der Demontage und der Wiederverwertung mit sich.

Umweltfreundliches Bauen und Nachrüstung von Gebäuden

Zusammenfassung der Szenarien

Die automatisierte Fertigbauweise von modular aufgebauten Gebäuden hat die Sicherheit auf der Baustelle erhöht, da vor Ort nicht mehr so viele Arbeiten zu erledigen sind. Da sich jedoch der Bau immer mehr in Fabriken verlagert, entstehen neue Risiken, weil die Arbeitnehmer neuartigen Substanzen ausgesetzt sind, die vermehrt in Baustoffen verwendet werden (z. B. Phasenwechsellmaterialien, Chemikalien als Wärmespeicher, neuartige Oberflächenbeschichtungen, Nanomaterialien und Faserverbundstoffe).

Auf der Baustelle entstehen Probleme wegen der Kombination aus automatisierten und traditionellen, manuellen Tätigkeiten. Risiken birgt der Anschluss von Versorgungsleitungen (Wasser und Strom) an die vorgefertigten Module. Bei einer ordnungsgemäßen Konstruktion sollten diese aber unerheblich sein. Außerdem bestehen elektrische Risiken, da alte und neue Gebäude an das intelligente Netz angeschlossen und dabei intelligente Anwendungen, Technologien zur Energiespeicherung usw. integriert werden müssen. Die Tendenz, in den zunehmend überfüllten Städten unterirdisch zu bauen, hat Auswirkungen auf Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, da auf sehr engem Raum gearbeitet wird und das Risiko besteht, dass Konstruktionen zusammenbrechen oder beim Bohren Kabelleitungen getroffen werden.

Kombinationen von neuen Energiequellen in Gebäuden (Fotovoltaik, Erdwärme und Biomasse) bringen neue Gefahren und unvorhersehbare Unfälle mit sich, insbesondere, da viele neue Anbieter in die Branche eintreten.

Da zahlreiche neue Gebäude errichtet und alte abgerissen werden, muss ein großer Anteil des alten Baumaterials entsorgt werden, wodurch die Arbeitnehmer Gefahren ausgesetzt werden. Bei der Nachrüstung von bestehenden Gebäuden müssen Arbeitnehmer vermehrt auf dem Dach arbeiten, um Solaranlagen oder kleine Windkraftanlagen zu installieren. Neben der Absturzgefahr werden die Arbeitnehmer bei der Arbeit an der alten Bausubstanz auch Blei und Asbest ausgesetzt.

Bioenergie

Die Lagerung und Verarbeitung von Biomasse setzt Arbeitnehmer physikalischen, chemischen und biologischen Risiken sowie Feuer- und Explosionsgefahr aus. Bei der Pyrolyse (350-550 °C) und der Vergasung (über 700 °C) kommt es zu hohen Temperaturen und eventuell auch zu hohem Druck. Ein mögliches Problem ist auch, dass die Zusammensetzung des aus Biomasse produzierten Gases im Vergleich zu fossilen Brennstoffen starken Schwankungen unterliegt. Biokraftstoffe der dritten Generation können wiederum neue biologische Risiken bergen. Wenn diese Biokraftstoffe der dritten Generation nicht mehr nur im Testbetrieb, sondern als kommerzielles Massenprodukt hergestellt werden sollen, können außerdem operative Risiken entstehen.

Die weitverbreitete Nutzung von Bioenergie setzt viele Arbeitnehmer potenziellen Risiken aus. Der Schwerpunkt der Landwirtschaft verlagert sich auf die Biomasseproduktion und die Arbeitsdichte in der Forstwirtschaft nimmt zu. Abfälle der Biomasse können giftig sein (Holzasche enthält beispielsweise Schwermetalle und ist hochalkalisch).

Abfallwirtschaft und Wiederverwertung

Der politische Druck zur Wiederverwertung hat zur Folge, dass Arbeitnehmer einer Vielzahl verschiedener Materialien ausgesetzt sind. Die zunehmenden Abfallmengen erschweren die Identifizierung der Herkunft und der Zusammensetzung des Abfalls. Die verbesserte Kennzeichnung, Verfolgung und Prüfung der Materialien helfen jedoch bei der Identifizierung.

Arbeitnehmer kommen nicht nur mit wertvollem, sondern auch mit gefährlichem Abfall in Berührung, wie Materialien vom Urban Mining und Industrieabfällen. Mit der Verbreitung von Nanomaterialien bei der Fertigung nimmt deren Anteil auch im Abfall zu. Der vermehrte Einsatz von Robotern zur Sortierung und Aufbereitung von Abfall verbessert jedoch die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer.

Eine abfallfreie Wirtschaft hat zur Folge, dass sich auch mit den problematischsten Bestandteilen der Abfallströme befasst werden muss, die am Ende in konzentrierter Form übrig bleiben und aufgrund ihrer Gefährlichkeit eine Sonderbehandlung erfordern.

Umweltfreundliche Verkehrsmittel

Die Wartung komplexer Netzwerke in Verbindung mit dem Fachkräftemangel stellt eine große Herausforderung für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit dar. Die meisten neuen Fahrzeuge haben Elektro- oder Hybridmotoren. Sowohl das schnelle Laden oder der Batterieaustausch als auch die Wartung der Elektroautos bergen Gefahren. Da Elektrofahrzeuge zunehmend von unabhängigen Werkstätten statt von Spezialisten gewartet werden, besteht das Risiko tödlicher Stromschläge, weil sich die Arbeitnehmer nicht mit den hohen Spannungen auskennen. Die Feuer- oder Explosionsgefahr ist beim schnellen Laden der Elektrofahrzeuge und nach Unfällen besonders hoch. Fahrerlose Fahrzeuge und Platoons (Fahrzeugkonvois aus mehreren Fahrzeugen, die sich effektiv wie ein einziges Fahrzeug verhalten) haben die Sicherheit für Pendler und Geschäftsreisende verbessert, es besteht jedoch das Risiko, sich zu sehr auf die Technologie zu verlassen. Absolute Zuverlässigkeit und Ausfallsicherheit bei Unfällen, Problemen oder Fehlern haben daher oberste Priorität.

Zusammenfassung der Szenarien

Umweltfreundliche Fertigung, Robotertechnik und Automatisierung

Während auf der einen Seite gefährliche Arbeiten von automatisierten Verfahren übernommen werden und so Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit verbessert werden, nimmt auf der anderen Seite das Risiko durch die vermehrte Zusammenarbeit mit frei beweglichen Robotern zu.

Die zunehmende Komplexität und der Gebrauch von IKT bei der automatisierten Fertigung haben zu Problemen mit der Mensch-Maschine-Schnittstelle geführt. Einige Fehlfunktionen bei Robotern werden womöglich erst entdeckt, wenn es schon zu spät ist, und können so die Sicherheit der Arbeitnehmer gefährden. Just-in-time-Fertigung und schlanke Ansätze, die durch flexible Fertigungssysteme erleichtert werden, setzen die Arbeitnehmer unter zusätzlichen Druck und können somit zu psychischen Problemen führen. Arbeitnehmer müssen zu Erweiterungstechnologien greifen, um mit den Entwicklungen, ihren Kollegen und den Robotern Schritt zu halten. Neue umweltfreundliche und CO₂-arme Materialien und Nanoverbundstoffe können unter Umständen auf lange Sicht bislang unbekannte Auswirkungen auf die Gesundheit haben.

Erneuerbare Energien in kleinem Maßstab und für Haushalte

Die Geschwindigkeit und Vielfältigkeit des Wandels haben bei Arbeitsplätzen im Bereich der erneuerbaren Energie zu Qualifikationsmängeln und Kompetenzproblemen geführt. Für viele neue Energietechnologien sind spezielle Kenntnisse erforderlich, die aber noch nicht vollständig erarbeitet wurden. Außerdem können „althergebrachte“ Kenntnisse über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit und über sicheren Arbeitspraktiken nicht immer auf die neuen Situationen übertragen werden. Neueinsteiger in dieser Branche sind nicht immer ausreichend über die Risiken und neue Kombinationen von Risiken informiert. Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) nutzen ihre Flächen zunehmend, um nebenbei Strom zu produzieren, und beauftragen einfach ihre eigenen Mitarbeiter oder Unterauftragnehmer damit, die Systeme zur Erzeugung erneuerbarer Energie zu installieren

oder zu warten, obwohl diese für solche Tätigkeiten nicht ausgebildet sind. Die zunehmende Installation von Fotovoltaikanlagen birgt Risiken für Notfalldienste, die mit Teilen des Daches in Berührung kommen, die auch dann noch unter Spannung stehen, wenn die Netzstromversorgung unterbrochen wurde.

Akkus und Energiespeicherung

Wasserstoff erfreut sich als Energieträger und als Kraftstoff für Fahrzeuge steigender Beliebtheit, bringt aber auch Transport- und Speicherungsprobleme mit sich. Zur Energiespeicherung werden hauptsächlich Akkus verwendet, die aber wegen Feuer- und Explosionsgefahr, gefährlicher Chemikalien und des Risikos tödlicher Stromschläge durch hohe Spannungen eine Gefährdung darstellen können. Aufgrund der Erfahrungen mit Bleiakkus herrscht in der Bevölkerung die falsche Vorstellung vor, dass die neuen Akkus sicher wären. Für die Tiefsee-Energiespeicherung bei großen Offshore-Anlagen ist eine spezielle Verordnung zu Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in Kraft, denn obwohl es sich dabei eher um ein Niedrigtechnologiekonzept handelt, ist es mit hohen Spannungs- und Stromstärken in einer schwierigen Umgebung verbunden, was Installations- und Wartungsarbeiten erschwert.

Energieübertragung und -verteilung

Die Komplexität des intelligenten Superstromnetzes (SuperSmart Grid, SSG) erschwert die Top-Down-Kontrolle des Netzes und führt in der Folge zu Problemen bezüglich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit. Insbesondere das vermehrte Arbeiten unter Spannung, um mit den schnellen Änderungen Schritt zu halten, stellt ein großes Risiko dar. Die Gefahr von elektrischen Schlägen, Verbrennungen, Feuer und Explosionen ist nichts Neues, bezieht sich jetzt aber auch auf andere Personen in anderen Situationen. Die zunehmende Energiespeicherung fügt dieser Problematik eine weitere Dimension hinzu. Da der Druck hoch ist, wird außerdem häufig unerfahrenes Personal eingesetzt.

Zusammenfassung der Szenarien

Pluspunkt für die Wirtschaft**Hohes Wirtschaftswachstum**

Vom Jahr 2025 aus gesehen erreichte das Wachstum in der EU und den OECD-Ländern nach einem langsamen Start im Jahr 2012 wieder sein ursprüngliches Niveau aus der Zeit vor dem Konjunkturbruch 2008. Die Entwicklungsländer erfuhren ebenfalls ein starkes Wachstum, das mit den ersten zehn Jahren des Jahrhunderts vergleichbar war. Das starke Wachstum hat die Rohstoff- und Energiepreise in die Höhe getrieben.

Geringes Umweltbewusstsein

Nach dem Jahr 2012 hatte das Wirtschaftswachstum oberste Priorität und Umweltschädigungen wurden als unvermeidbare Folge der Stärkung der EU-Wirtschaft angesehen. Angesichts der Kosten wird der Umweltschutz von der Bevölkerung nicht so sehr wertgeschätzt, dass Staaten oder Unternehmen Anreize hätten, Maßnahmen in dieser Richtung zu ergreifen. Die staatliche Unterstützung umweltfreundlicher Maßnahmen beschränkt sich auf die Gebührenerhebung für sichtbare externe Effekte der Produktion (z. B. Lärm, Verschmutzung, Mülldeponien und Verkehrsstaus).

Die Innovation bei grünen Technologien bewegt sich im mittleren Bereich (und ist auf Gewinn ausgerichtet).

Die meisten Verbraucher und Unternehmen entscheiden sich nur dann für umweltfreundliche Produkte, wenn diese besser oder günstiger als die entsprechenden Alternativen sind. Innovationen bei grünen Technologien beschränken sich auf die Bereiche, die eine positive finanzielle Rendite versprechen.

Hohe Gesamtinnovation

Ständige Fortschritte in der Technologie werden für neue Produkte und Verfahren eingesetzt. Hohe Kapitalinvestitionen ermöglichen eine schnelle Einführung von kapitalintensiven Technologien. Unternehmensgewinne und der Zugang zu Finanzierungsmitteln haben hohe Investitionen in die Infrastruktur begünstigt. Die Folgen für die Umwelt, die der zunehmende Ressourcenverbrauch mit sich bringt, werden als hinnehmbar und unvermeidlich erachtet.

Die Energieforschung trägt zur Verbesserung der Effizienz und CO₂-armer Energie bei. Es wird jedoch deutlich, dass für eine CO₂-freie Zukunft weitgehende Kompromisse erforderlich wären, für die keine Bereitschaft besteht.

Gesellschaft und Arbeit

Die meisten Menschen in der EU fühlen sich wohlhabender als im Jahr 2012. Sie schätzen wirtschaftliches Wohlergehen höher als die Umwelt, sind aber bereit, an ihrem Wohnort Geld für eine angenehme Umgebung auszugeben.

Die Unternehmen legen Wert darauf, gegenwärtig und zukünftig Gewinne zu erzielen. In relativ rascher Folge werden neue Arbeitsplätze geschaffen, was zu einer hohen Beschäftigungsquote führt. Die Mobilität der Arbeitnehmer ist hoch, und Disparitäten bewirken, dass gering qualifizierte Arbeitnehmer bedenkenlos ausgebeutet werden

Mit den Steuereinnahmen aus höheren Einkommen und Unternehmensgewinnen können die europäischen Staaten nachhaltige Sozialprogramme finanzieren.

In ihrer Arbeitsumgebung nehmen Arbeitnehmer regelmäßig leistungssteigernde Mittel zu sich.

Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit*Überblick*

Aufgrund der gesunden Wirtschaft stehen Finanzmittel zur Verfügung, um in Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit zu investieren und die Infrastruktur und Geschäftsprozesse sicher zu gestalten, aber die meisten Staaten messen dem keine große Bedeutung bei. Arbeitgeber erachten Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit nur insofern als wichtig, wenn sie Auswirkungen auf den Gewinn haben.

Neue Arbeitsplätze und Produkte können neue Gefahren mit sich bringen, und die schnelle Einführung neuer Technologien bedeutet, dass ein Großteil der Bevölkerung diesen ausgesetzt ist und nur wenig Zeit für die Bewertung ihrer möglichen Gesundheits- und Sicherheitsauswirkungen zur Verfügung steht.

Es ist wirksamer, mithilfe von Regulierung Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit vorzuschreiben, als in diesem Bereich auf Schulungen zu setzen.

Wie bei der Win-win-Situation führt das hohe Innovationstempo zu Qualifikationsdefiziten. Die Folge ist eine Polarisierung der Arbeitskräfte in Abhängigkeit von ihrer Qualifikation, wobei gering qualifizierte

Zusammenfassung der Szenarien

Arbeitnehmer häufig unter schlechteren und gefährlicheren Bedingungen arbeiten müssen.

Windenergie

Bei kleineren Windkraftanlagen, die sich hauptsächlich an Land befinden, sind die Installation und die Wartung nicht so gefährlich wie in den anderen beiden Szenarien, aber die Nähe zu Ballungsräumen weitet das potenzielle Risiko von den Arbeitnehmern auf die Bevölkerung aus. Viele Wartungsarbeiten werden an Unterauftragnehmer vergeben, sodass es schwierig ist, die Arbeitsorganisation zu überwachen, und das Risiko besteht, dass der eigentliche Eigentümer keine Verantwortung übernimmt und seiner Sorgfaltspflicht nicht nachkommt. Aufgrund des Kostendrucks werden vermehrt Risiken eingegangen. Viele der Arbeitnehmer haben einen Migrationshintergrund, sind nur gering qualifiziert und nicht mit Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit vertraut. Die Stilllegung von alten Windparks, bei deren Konstruktion ein gefahrloser Rückbau nicht berücksichtigt wurde, birgt hohe Risiken für die Arbeitnehmer. Neue Verbundstoffe und Nanomaterialien für die Fertigung von Windkraftanlagen bringen wahrscheinlich neue Gesundheitsgefahren für die Arbeitnehmer in der Fertigung, Wartung, Demontage und Wiederverwertung mit sich. Ein Vorteil ist die verringerte Komplexität und die einfachere Wartung aufgrund von standardisierten Konstruktionen.

Umweltfreundliches Bauen und Nachrüstung von Gebäuden

Die automatisierte Fertigbauweise von modular aufgebauten Gebäuden hat die Sicherheit auf der Baustelle erhöht, da vor Ort nicht mehr so viele Arbeiten zu erledigen sind. Risiken birgt der Anschluss von Versorgungsleitungen (Wasser und Strom) an die vorgefertigten Module. Bei einer ordnungsgemäßen Konstruktion sollten diese aber unerheblich sein. Da sich jedoch der Bau immer mehr in Fabriken verlagert, entstehen neue Risiken, weil die Arbeitnehmer neuartigen Substanzen ausgesetzt sind.

Vor Ort bestehen elektrische Risiken, da alte und neue Gebäude an das intelligente Netz angeschlossen und dabei intelligente Anwendungen, Technologien zur Energiespeicherung usw. integriert werden müssen. Die Tendenz, in den zunehmend überfüllten Städten unterirdisch zu bauen, führt zu beengten Verhältnissen im Untergrund.

Da zahlreiche neue Gebäude errichtet und alte abgerissen werden, muss ein großer Anteil des Baumaterials entsorgt werden. Verglichen mit der Win-win-Situation werden neuere Gebäude abgerissen und die Arbeitnehmer somit neuartigen Gefährdungen durch moderne Materialien ausgesetzt. Das Baumaterial wird nach dem Abriss nicht wiederverwertet, sondern auf Deponien gebracht. Bei der Nachrüstung von bestehenden Gebäuden müssen Arbeitnehmer vermehrt auf dem Dach arbeiten, um Solaranlagen zu installieren, nachdem diese

wirtschaftlich rentabel geworden sind. Neben der Absturzgefahr werden die Arbeitnehmer bei der Arbeit an der alten Bausubstanz auch Blei und Asbest ausgesetzt. Bei der nachträglichen Isolierung wird das Fehlen einer angemessenen Belüftung zum Problem, da solche Arbeiten häufig von Bauarbeitern durchgeführt werden, die üblicherweise im Freien arbeiten und sich keine Gedanken über eine ordentliche Belüftung in Innenräumen machen.

Bioenergie

Wie in der Win-win-Situation setzen Lagerung und Verarbeitung von Biomasse Arbeitnehmer physikalischen, chemischen und biologischen Risiken sowie Feuer- und Explosionsgefahr aus. Diese könnten durch Automatisierung vermindert werden. Aber auch wenn Biomasse automatisch verarbeitet wird, produzieren die Kessel, denen sie zugeführt wird, Rauch und Staub. Kleine Unterauftragnehmer und der Kostendruck haben die Arbeit intensiviert und dadurch die Risiken erhöht. Biokraftstoffe der dritten Generation, die aus von der synthetischen Biologie geschaffenen Organismen bestehen, stellen ein potenzielles biologisches Risiko dar.

Abfallwirtschaft und Wiederverwertung

Das hohe Innovationsniveau bei Vernachlässigung der Wiederverwertbarkeit führt zu Gefahren bei der Abfallentsorgung. Automatisierung wird bei der Abfallbehandlung zum Teil aus Kostengründen eingesetzt, aber nicht aus Gründen der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit. Das hohe Innovationstempo hat zur Folge, dass neue Materialien eingeführt werden und im Abfall landen, bevor Überlegungen zu Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit angestellt werden können. Aufgrund der Wegwerfgesellschaft arbeiten viele Menschen in der Abfallbehandlung und sind diesen Materialien potenziell ausgesetzt. In einer zunehmend komplexen und gewinnorientierten Welt können Belastungen durch verschiedene, kombinierte Faktoren ein Problem werden. Um die hohen Abfallbeseitigungsgebühren zu sparen, unternehmen die Verbraucher vermehrt eigene Anstrengungen, um den Abfall zu entsorgen. Beispielsweise verwenden Unternehmer (einschließlich Kleinunternehmen, KMU und Einzelpersonen) kleinere Faulbehälter, Abfallpressen und Verbrennungsanlagen. Auf diese Weise verlagern sich Risiken vom professionellen Abfallentsorger zum Abfallerzeuger.

Umweltfreundliche Verkehrsmittel

Wie bei der Win-win-Situation bergen die Wartung und das Laden von Elektroautos Risiken, da deren Verbreitung zunimmt und die Arbeit nicht mehr nur von spezialisierten Anbietern und Werkstätten, sondern von unabhängigen Anbietern durchgeführt wird. Die Risiken, die die Verbreitung von Elektroautos mit sich bringt, sind nicht auf die Fahrzeuge beschränkt. Autobatterien, die in Fahrzeugen ausgedient haben, können noch als Energiespeicher in Gebäuden verwendet

Zusammenfassung der Szenarien

werden. Neben der üblichen Feuer- und Explosionsgefahr kommt die Problematik hinzu, dass die als Energiespeicher verwendeten Batterien nur noch eine geringe Lebensdauer und Kapazität aufweisen und nicht gekennzeichnet sind, weshalb Herkunft und Konstruktion unbekannt sind. Die Automatisierung von Fahrzeugen wirkt sich für die Fahrer positiv auf Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit aus, wobei allerdings ein zu hoher Verlass auf die Technologie auch Probleme aufwirft. Die Technologie muss absolut zuverlässig sein und darf auch bei Unfällen nicht ausfallen.

Umweltfreundliche Fertigung, Robotertechnik und Automatisierung

Wie bei der Win-win-Situation hat die zunehmende Automatisierung Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit verbessert, da Arbeitnehmer nicht mehr so viele gefährliche Arbeiten erledigen müssen. Gleichzeitig entstehen andere potenzielle Risiken durch die vermehrte Zusammenarbeit mit Robotern. Die zunehmende Komplexität und der Gebrauch von IKT bei der automatisierten Fertigung haben zu Problemen mit der Mensch-Maschine-Schnittstelle geführt. Die Sicherheit wird (im Gegensatz zur Gesundheit) vermehrt in Prozesse integriert, um Produktionsausfälle zu vermeiden, während sich die Arbeitgeber weniger Gedanken über den langfristigen Gesundheitsschutz machen. Dezentrale Fertigungssysteme wie 3D-Druck oder andere Rapid-Manufacturing-Techniken können dazu führen, dass neue Gruppen von Arbeitnehmern Fertigungsrisiken ausgesetzt werden (gesundheitsschädlicher Staub, Chemikalien oder Laserstrahlen), ohne für den Umgang damit ausgebildet zu sein. Durch die Arbeit mit neuen Materialien können neue Berufskrankheiten entstehen. Da es keine Expositionsregister gibt, können Krankheiten schwer zu bestimmten Arbeitsplätzen zurückverfolgt werden, weil niemand mehr sein ganzes Berufsleben in derselben Produktionskette bleibt.

Erneuerbare Energien in kleinem Maßstab und für Haushalte

Bevor Fotovoltaikanlagen Netzparität erreichten, führte die unvermittelte Streichung der Subventionen dazu, dass Arbeiten in Windeseile abgeschlossen wurden, um die verbleibenden Fristen einzuhalten. Auf diese Weise entstanden Risiken für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, einschließlich arbeitsbedingter psychosozialer Risiken. Die Verwendung von billigeren Importprodukten, die manchmal eine schlechtere Qualität aufweisen oder sogar Fälschungen sind, führt zunehmend zu Risiken, insbesondere, wenn die Installation von Neueinsteigern in der Branche oder den Wohnungsinhabern selbst durchgeführt wird.

Akkus und Energiespeicherung

Immer wieder kommen neuartige Akkukonstruktionen auf den Markt, die potenzielle Gefahren durch Chemikalien, durch krebserregende Metalle, Stäube, Fasern und Nanomaterialien sowie durch Feuer mit

sich bringen. Die Aufbereitung ausgedienter Akkus wirft Fragen zur Wiederverwertung, Abnahme der Lebensdauer und Feuergefahr auf. Die genauen Inhaltsstoffe eines bestimmten Akkutyps lassen sich nur schwer bestimmen, da es sich hierbei oft um Geschäftsgeheimnisse handelt. Akkus, die in Gebäuden als Energiespeicher verwendet werden, stellen eine Gefahr dar, weil die Menschen das Risiko einer Überladung nicht erkennen. Wasserstoff wird als Energieträger eingesetzt, aber der Umgang damit ist schwierig und es bestehen Feuer- und Explosionsgefahr sowie Risiken aufgrund seiner kryogenen flüssigen Form.

Energieübertragung und -verteilung

Da aufgrund des Kostendrucks weniger Reservekapazitäten zur Verfügung stehen, steigt das Risiko von Stromausfällen. Plötzliche Dunkelheit und Stromausfall können insbesondere in der Nähe beweglicher Maschinenteile und in anderen sicherheitskritischen Situationen eine Gefahr darstellen. Der Druck, die Kapazität des Systems zu erhöhen, führt zu neuen Lösungen, reduziert aber auch Sicherheitstoleranzen. Kupferdrähte werden aufgrund der hohen Kosten durch Aluminiumdrähte ersetzt, was das Risiko von Funkenbildung und Problemen an Verbindungsstellen erhöht.

Zusammenfassung der Szenarien

Stark ausgeprägtes Umweltbewusstsein**Schwaches Wirtschaftswachstum**

Seit 2012 gab es in der EU nur geringes Wirtschaftswachstum und einige Länder haben immer noch mit der Staatsverschuldung zu kämpfen. Die BRIC-Staaten konnten ihre früheren hohen Wachstumsraten nicht wiedererlangen und wachsen zurzeit um etwa 5 % pro Jahr. Die Wachstumsrate anderer Entwicklungsländer entspricht ungefähr ihrem Bevölkerungswachstum.

Starkes Umweltbewusstsein

Das Umweltbewusstsein hat im Laufe der letzten zehn Jahre zugenommen und grünes Verhalten wird vom Großteil der Unternehmen und Einzelpersonen befürwortet. Auf dieser Grundlage konnten die Staaten Gesetze verabschieden, um die CO₂-Emissionen drastisch zu senken. Das schwache Wachstum wird zugunsten einer grünen Zukunft in Kauf genommen.

Fortschritte in der Klimaforschung zeigten, wie sehr die Menschheit dem Klimawandel ausgesetzt ist. Die öffentliche Besorgnis über den Verlust von Ökosystemen und die Ressourcenknappheit nimmt zu.

Mittlere Innovation bei grünen Technologien (auf Umweltfreundlichkeit ausgerichtet)

Der Wunsch nach einer grünen Zukunft hat Verbesserungen der Effizienz vorangetrieben und das Ziel einer CO₂-freien Zukunft näher rücken lassen. Die technologische Entwicklung schreitet kontinuierlich voran, aber begrenzte Kapitalinvestitionen verhindern die schnelle Einführung kapitalintensiver Technologien. Kommerzieller Erfolg basiert auf grünen Produkten und Dienstleistungen. Auf lokaler Ebene gibt es eine hohe Anzahl grüner Innovationen, von denen viele auf Selbstversorgung ausgerichtet sind.

Die Energieforschung trägt zur Verbesserung der Effizienz und CO₂-armer Energie bei. Es wird jedoch deutlich, dass für eine CO₂-freie Zukunft weitgehende Kompromisse erforderlich sind.

Mittlere Gesamtinnovation

Die Priorität besteht darin, durch Innovation eine grüne Zukunft zu erreichen.

Gesellschaft und Arbeit

Die Priorität der letzten zehn Jahre bestand darin, den Weg zu einer grünen Zukunft einzuschlagen, was aber zu Lasten des Wachstums und anderer gesellschaftlicher Ziele ging. Das Ergebnis sind hohe Arbeitslosigkeit und geringere Unternehmensgewinne. Die niedrigere Steuerbemessungsgrundlage schränkt die EU-Staaten in ihrer Fähigkeit ein, dem zunehmenden Bedarf an Sozialleistungen nachzukommen.

Auf der einen Seite hat die verstärkte Umweltorientierung der Wirtschaft und Gesellschaft zu vielen neuen Verfahren und Unternehmen geführt und so neue grüne Arbeitsplätze geschaffen. Auf der anderen Seite kämpfen Unternehmen aber auch ums Überleben und versuchen, Kosten zu senken, und die Arbeitnehmer sorgen sich angesichts der hohen Arbeitslosenzahlen um ihre Arbeitsplätze.

Innovationen tragen weiter zur Verbesserung der Effizienz und zur Reduzierung der CO₂-Emissionen bei, aber es wird deutlich, dass für eine CO₂-freie Zukunft weitgehende Kompromisse erforderlich sind. Trotz der Schwierigkeiten herrscht generell die Einstellung vor, dass es sich lohnt, für eine grüne Zukunft Opfer zu bringen.

Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit*Überblick*

Das schwache Wirtschaftswachstum verleitet Arbeitgeber zum Sparen und erschwert Investitionen in eine sicherere und gesündere Infrastruktur. Die Tendenz zu dezentralen kleinen Unternehmen vor Ort (insbesondere Kleinunternehmen und Selbstständigkeit) macht es schwierig, in den Betrieben bewährte Vorgehensweisen im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit umzusetzen und zu kontrollieren. Da der Schwerpunkt auf einem geringeren Verbrauch von Energie und materiellen Gütern liegt, werden die meisten neuen Arbeitsplätze im Dienstleistungssektor geschaffen. Viele neue kleine Unternehmen entstehen, häufig mit Qualifikationsdefiziten, um die Bedürfnisse zu erfüllen. In der Gesellschaft herrscht die Haltung vor, Altes eher zu reparieren, anstatt zu ersetzen, was zu Risiken bei der Verwendung alter Geräte und Anlagen führt. In diesem Szenario gibt es mehr schwierige, „schmutzige“ manuelle Arbeiten (Reparatur, Wartung, Abfallsortierung usw.) als in den Szenarien mit stärkerer Innovation und Automatisierung. Die relativ langsame Einführung einiger neuer Technologien und Produkte lässt jedoch auch mehr Zeit, um sich auf neue Gefahren und Risiken vorzubereiten. Es gibt viele neue grüne Prozesse und Unternehmen, die allesamt neue Verfahren und Schulungen für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit erfordern.

Zusammenfassung der Szenarien

Windenergie

Die wichtigsten Fragen zu Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit betreffen die Stilllegung und die Wartung. Die Wirtschaft fordert die Instandhaltung älterer Anlagen und Systeme müssen bei jedem Wetter laufen. Aufgrund des Kostendrucks wurden ältere Windkraftanlagen nicht mit Funktionen zur Verbesserung der Sicherheit oder der Ergonomie, z. B. Aufzügen, nachgerüstet. Das Besteigen der Türme und die Arbeit darin sind mit beträchtlichen körperlichen Risiken verbunden, insbesondere, da eine steigende Anzahl älterer Arbeitnehmer nicht in den Ruhestand gehen kann.

Umweltfreundliches Bauen und Nachrüstung von Gebäuden

Da relativ wenig neu gebaut wird, entstehen die wesentlichen Risiken dadurch, dass Arbeitnehmer bei Renovierungsarbeiten oder bei der anschließenden Abfallentsorgung gefährlichen Materialien wie Asbest ausgesetzt sind. Ein weiteres Problem ist die Nachrüstung von Technologien für erneuerbare Energien, die Arbeit in großen Höhen und elektrische Anschlüsse am Netz umfasst. Bei der Nachrüstung sind Arbeitnehmer zudem Staub und gefährlichen Chemikalien ausgesetzt. Ein Mangel an angemessener Belüftung kann problematisch sein, insbesondere, da diese Arbeit viele unqualifizierte Arbeitnehmer anzieht oder von Heimwerkern durchgeführt wird, die sich der Gefahren nicht bewusst sind.

Bioenergie

Wie in den anderen Szenarien bestehen Feuer- und Explosionsgefahr sowie chemische und biologische Risiken. Da der Schwerpunkt auf der lokalen Produktion und Verwendung liegt und es viele kleine Produzenten gibt, sind diese Risiken jedoch schwieriger zu regulieren. Besonders gefährdet sind Neueinsteiger, die sich im Umgang mit Brennstoffen nicht auskennen, beispielsweise Bauern, die geringe Mengen produzieren, oder Unternehmen, die ihren eigenen Abfall als Energiequelle nutzen (z. B. in der Textil- oder Lebensmittelindustrie). Zudem können Probleme mit der Produktqualität sowie die Auswirkungen auf das Leitungsnetz durch Biogas oder Synthesegas, die nicht die erforderliche Gasspezifikation erfüllen, Sicherheitsrisiken darstellen.

Abfallwirtschaft und Wiederverwertung

Aufgrund des starken Umweltbewusstseins und der wirtschaftlichen Lage ist die Abfallmenge insgesamt reduziert worden, aber es müssen trotzdem noch Altlasten und große Mengen Bauabfälle von Renovierungen entsorgt werden. Da der Schwerpunkt auf der Abfallaufbereitung vor Ort im kleinen Maßstab liegt, können in diesem dezentralen System Maßnahmen zu Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit nur schwer umgesetzt und kontrolliert werden. Zudem ist das Automatisierungsniveau gering und es werden viele Arbeiten von

Hand erledigt. Die Qualität der Abfallströme hat sich verbessert, doch der Abbau auf Deponien nimmt zu, da die Preise für Rohstoffe steigen. Auf diese Weise werden Arbeitnehmer Sicherheitsrisiken und unbekanntes Gesundheitsgefahren ausgesetzt. Die gestiegene Verwendung von Biomasse in diesem Szenario setzt Arbeitnehmer außerdem Staub, Allergenen und weiteren Toxinen aus. Die Wiederverwendung von Produkten kann zulasten der Sicherheit und Gesundheit gehen (z. B. wenn Stahl aus wiederverwerteten Metallen Blei enthält).

Umweltfreundliche Verkehrsmittel

Wie in den Szenarien „Win-win-Situation“ und „Pluspunkt für die Wirtschaft“ sind die Wartung und das Laden von Elektrofahrzeugen bedeutende Problembereiche bezüglich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit. Sparsamkeit und ein starkes Umweltbewusstsein haben jedoch auch den Anteil an Zweirädern für den Transport von Menschen und Waren sowie für die Bereitstellung von Dienstleistungen wachsen lassen, sodass diejenigen, die damit beruflich unterwegs sind, einem größeren Verletzungs- und Unfallrisiko ausgesetzt sind. Viele kleine Selbstständige haben in der wachsenden Mobilitätsbranche ein Betätigungsfeld gefunden. Ein Nachteil ist, dass Selbstständige tendenziell der Sicherheit und dem Gesundheitsschutz bei der Arbeit weniger Beachtung schenken und geringeren Zugang zu Leistungen in diesem Bereich haben, beispielsweise zu ärztlicher Überwachung oder zu Leistungen der Arbeitsaufsichtsbehörde. Außerdem gelten für sie die Vorschriften zum Schutz von Arbeitnehmern im Allgemeinen nicht.

Umweltfreundliche Fertigung, Robotertechnik und Automatisierung

Da Automatisierung nicht so verbreitet ist wie in den anderen Szenarien, begnügen sich Hersteller mit veralteten Infrastrukturen und Maschinen, weshalb alte Risiken für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit bestehen bleiben. Die zunehmende Tendenz, Wartungsleistungen an kleinere Unternehmen auszulagern, hat das Risiko für Wartungsarbeiter erhöht, die die Lebensdauer einer Vielzahl unterschiedlicher Geräte verlängern sollen. Aufgrund der Diskontinuität erneuerbarer Energien (wegen ihrer Abhängigkeit von Wind und Sonnenlicht beispielsweise) hat die Schichtarbeit zugenommen, was zu gesundheitlichen und psychosozialen Problemen führt und andere Risiken wie das von Unfällen erhöht. In KMU und Kleinstunternehmen im Bereich der dezentralen bedarfsgenauen Fertigung (z. B. 3D-Druck) besteht für immer mehr Arbeitnehmer das Risiko, neuen Materialien ausgesetzt zu sein. Die Prozessintegration hat zur Folge, dass industrielle Prozesse wie Fertigung oder Wiederverwertung, die früher an unterschiedlichen Standorten ausgeführt wurden, zusammengelegt werden. Dadurch vermehren sich die Risiken an diesem einen Ort, was neue Fähigkeiten und Fachkenntnisse erfordert. Da Fertigungsprozesse als Folge globaler Veränderungen zurück in die EU verlagert werden, kommt es zu Qualifikationsdefiziten, und da in den Unternehmen Wissen und Erfahrung verloren gegangen sind, werden zusätzliche Arbeitnehmer Risiken ausgesetzt.

Zusammenfassung der Szenarien

Erneuerbare Energien in kleinem Maßstab und für Haushalte

Die Vielzahl der Verteilungssysteme und nicht normgerechten Installationen birgt elektrische Risiken für Wartungsarbeiter. Dazu kommen eine höhere Komplexität und damit ein höheres Risiko durch die Kombination von Technologien, z. B. Heizkraftwerke und Solarwärme. Technisch nicht ausgereifte, teilweise selbst gebaute Installationen in Haushalten stellen ebenfalls eine potenzielle Gefahr dar. Die Bioenergieerzeugung in kleinem Maßstab birgt Feuer- und Explosionsgefahren sowie das Risiko des Kontakts mit giftigen Substanzen. Die dezentrale Versorgung, insbesondere durch kleine Ansammlungen von Häusern oder Unternehmen, ist schwierig zu regulieren. Notfalldienste sind einem Risiko ausgesetzt, wenn sie nicht normgerechte Anlagen wieder in Gang bringen müssen. Ganz allgemein können die neuen Technologien Auswirkungen haben, die erst nach langer Latenzzeit auftreten.

Akkus und Energiespeicherung

Akkus bergen elektrische Gefahren, Feuergefahr sowie das Risiko des Kontakts mit giftigen Chemikalien. Umweltfreundlichere Akkus sind eventuell gefährlicher, da Umweltschutzvorschriften die Reihe der zulässigen Materialien einschränken. Die Kombination verschiedener, insbesondere selbst gebauter Technologien und Geräte zur Energiespeicherung setzt Heimwerker, Wartungsarbeiter und Notfalldienste unvorhersehbaren Risiken aus. Wasserstoff wird als Energiespeicher eingesetzt, aber es bestehen Feuer- und Explosionsgefahr sowie Risiken aufgrund seiner kryogenen flüssigen Form.

Energieübertragung und -verteilung

Bei Fragen zu Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit geht es unter anderem um die Schwierigkeit, angesichts zunehmender dezentraler Energieerzeugung die Top-Down-Kontrolle des Netzes aufrechtzuerhalten. Viele Anstrengungen wurden unternommen, um das Netz aufzurüsten, wodurch aber Arbeiten unter Spannung zunehmen. Systeme mit verlängerter Lebensdauer bergen mehr Risiken als neue Systeme. Die Biogasverteilung bringt Vergiftungs-, Erstickungs- und Explosionsgefahren sowie Qualitätsprobleme mit sich.

Karten zu Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit für Übung 2

DEZENTRALISIERUNG	Dezentralisierung von Arbeitsplätzen in kleinere, verstreute ? Einheiten, einschließlich eines Anstiegs der Unterauftragsvergabe, Selbstständigkeit sowie von Kleinunternehmen; weniger Beachtung und schwächer ausgeprägte Werte sowie weniger Ressourcen für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit
DEZENTRALISIERUNG	Dezentralisierung von Arbeitsplätzen in kleinere, verstreute ? Einheiten. Schwierige Durchsetzung von guten Bedingungen in Bezug auf Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit und von sicheren Arbeitspraktiken in verstreuten ? und schwer erreichbaren Arbeitsplätzen mit weniger Zugang zu Leistungen in diesem Bereich (z. B. Arbeitsaufsicht, Vorsorgedienstleistungen, Schulungen usw.)
DEZENTRALISIERUNG	Dezentrale Herstellung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verstreute? Fertigungsstätten ▪ Kundenindividuelle Massenproduktion ▪ Schwierigkeiten bei der Festlegung und Umsetzung von Standards für sicheres Arbeiten, da Erzeugnisse Einzelprodukte sind ▪ Integrität der Produkte ▪ Weit verstreute Lagerung und Verwendung einer Vielzahl unterschiedlicher Chemikalien für verschiedenste Einzelprodukte ▪ Unerfahrene Arbeitskräfte
DEZENTRALISIERUNG	Dezentrale Erzeugung erneuerbarer Energien <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dezentrale, kleine Anlagen ▪ Nicht normgerechte Anlagen: Risiken für Wartungsarbeiter ▪ Neueinsteiger ohne die erforderlichen Qualifikationen ▪ Unterauftragsvergabe ▪ Risiken bei Fotovoltaikanlagen für Installateure ▪ Risiken bei Fotovoltaikanlagen für Brandschutzdienste
DEZENTRALISIERUNG	Nachrüstung alter Gebäude mit Modulen für die Nutzung erneuerbarer Energien und/oder Energieeffizienzmaßnahmen Gefährdung durch Staub, Blei, Asbest, MMMF, Isocyanate, Arbeiten in großer Höhe usw. – keine neue Risiken, doch Auftreten in neuen Situationen
NEUE MATERIALIEN	Verschiedene neue Materialien, die (unbekannte) Risiken bergen und womöglich neue arbeitsbedingte Krankheiten mit langer Latenzzeit verursachen, die wiederum mehrere Sektoren betreffen; Schwierige Rückverfolgung der Krankheitsursachen auf bestimmte Arbeitsplätze ohne Expositionsregister, da niemand während des gesamten Berufslebens in einer Arbeitsstelle verbleibt.
NEUE MATERIALIEN	Umweltfreundliche Baumaterialien, einschließlich neuer Materialien (z. B. Phasenwechselmaterialien, neue Isoliermaterialien usw.) mit potenzieller Gefährdung durch chemische Stoffe, organischer Materialien (Bambus, Stroh, Schafswolle) und wiederverwerteter Materialien; Unmittelbarer Kontakt und lange Expositionszeiten

Karten zu Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit für Übung 2

NEUE MATERIALIEN	Sicherheit von Biokraftstoffen der dritten Generation und möglicher Nebenprodukte und Schadstoffe; Biologische Risiken aufgrund neuer Organismen und synthetischer Biologie .
NEUE MATERIALIEN	Abfallfreie Wirtschaft. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Behandlung der problematischsten Bestandteile der Abfallströme in konzentrierter Form. Schnell steigendes Risiko, z. B. Freisetzung neuer Materialien wie Nanomaterialien bei mechanischen Abläufen während der Abfallbehandlung; mehr manuelles Sortieren von Abfällen auf Baustellen usw.
KONFLIKTE ZWISCHEN UMWELTSCHUTZ UND SICHERHEIT UND GESUNDHEITSSCHUTZ BEI DER ARBEIT	Politischer Druck – Beihilfen, Subventionen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Risiken für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, da Arbeiten vor der Streichung von Subventionen in großer Eile durchgeführt werden. ▪ Verlagerung der Risiken von Fachleuten auf unqualifizierte Arbeitnehmer (z. B. Abfallerzeuger (anstatt professioneller Entsorgungsbetriebe) unternehmen verstärkt eigene Anstrengungen zur Abfallbehandlung aufgrund hoher Abfallentsorgungsgebühren).
KONFLIKTE ZWISCHEN UMWELTSCHUTZ UND SICHERHEIT UND GESUNDHEITSSCHUTZ BEI DER ARBEIT	Konflikte zwischen Umweltschutz und Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit Einführung von Materialien und Prozessen, die zwar umweltfreundlich aber gefährlich für Arbeitnehmer sind.
KONFLIKTE ZWISCHEN UMWELTSCHUTZ UND SICHERHEIT UND GESUNDHEITSSCHUTZ BEI DER ARBEIT	Wiederverwertung und Reparatur alter Dinge: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Risiken für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit aufgrund der Wiederverwendung alter Geräte ▪ Erhöhter Wartungsbedarf ▪ Mehr manuelle Reparaturen zur Wiederverwertung und -verwendung von Geräten
KONFLIKTE ZWISCHEN UMWELTSCHUTZ UND SICHERHEIT UND GESUNDHEITSSCHUTZ BEI DER ARBEIT	Abgedichtete Gebäude Zunehmende Abdichtung von Gebäuden, um Energie zu sparen. Dies führt zu schlechterer Belüftung bei Innenausbauarbeiten sowie erhöhter Belastung durch Staub, flüchtige organische Verbindungen durch Farben oder Klebstoffe usw.
ABFALLFREIE WIRTSCHAFT	Wiederverwertung nach Ablauf der Lebensdauer Gesetzgebung fordert zunehmend die Berücksichtigung der endgültigen Entsorgung bei der Herstellung von Produkten, z. B. Autos und Elektrogeräten; z.B. müssen Flüssigkeiten aus Autos entfernt werden, was zur Konzentration potenziell gefährlicher Stoffe führen kann.
INNOVATION UND AUTOMATISIERUNG	Innovation und Automatisierung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zunahme der Automatisierung in allen Sektoren könnte zu mehr Sicherheit bei der Arbeit führen ▪ Allerdings könnten aufgrund der zunehmenden Komplexität von Verfahren und Mensch-Maschine-Schnittstellen zusätzliche Risiken (z. B. Stress, Muskel- und Skeletterkrankungen) entstehen ▪ Zu hohe Abhängigkeit von Computern kann zu Risiken führen

Karten zu Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit für Übung 2

INNOVATION UND AUTOMATISIERUNG	<p>Fahrerlose Fahrzeuge und Platoons</p> <p>Selbstfahrende Fahrzeuge haben potenziell sehr positive Auswirkungen auf Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, obwohl sie Probleme im Hinblick auf eine zu hohe Abhängigkeit von Technologien und ihre absolute Verlässlichkeit aufwerfen.</p>
ABFALLFREIE WIRTSCHAFT	<p>Abfallfreie Wirtschaft: Wiederverwendung von Materialien und Produkten führt zur Verlagerung von Risiken auf neue Bereiche, z. B. Verwendung von ausgedienten Fahrzeugbatterien zur Stromspeicherung in Gebäuden</p>
INNOVATION UND AUTOMATISIERUNG	<p>Fertigbauweise von Gebäuden hat die Sicherheit auf Baustellen verbessert;</p> <p>Neue Risiken durch die Verwendung neuer Stoffe und Materialien;</p> <p>Probleme auf Baustellen aufgrund der Kombination von automatisierten und manuellen Tätigkeiten</p>
WACHSENDE ABHÄNGIGKEIT VON ELEKTRIZITÄT	<p>Elektrische Fahrzeuge</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Risiken bei der Wartung <ul style="list-style-type: none"> - Arbeitnehmer sind sich hoher Spannung (360-500 V) nicht bewusst ▪ Risiken für Notfalldienste ▪ Risiken nicht auf Fahrzeuge beschränkt ▪ Risiken durch Brennstoffzellen
QUALIFIKATIONSDEFIZITE	<p>Verfügbarkeit qualifizierter Arbeitskräfte.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Neue Technologien erfordern qualifizierte Fachkräfte, Qualifizierung nimmt viel Zeit in Anspruch ▪ Erhöhtes Risiko einer Polarisierung der Arbeitnehmer (hoch vs. gering qualifizierte)
DEZENTRALISIERUNG	<p>Kleine Gruppen von Haushalten mit eigenen Biosystemen (Mini-BHKW, Biogasanlagen, Fotovoltaikanlagen usw.) sind wahrscheinlich die am wenigsten sichere Einheit für derartige Tätigkeiten, da keine zentrale Stelle für den sicheren Betrieb zuständig ist</p>
ARBEITSMARKT	<p>Untervergabe von Aufträgen in Industriesektoren führt zu Kosteneinsparungen sowie schlechter Sicherheit und niedrigen Gesundheitsschutz bei der Arbeit</p>
INNOVATION UND AUTOMATISIERUNG	<p>Eine schnelle Innovationsrate kann zu einer Vielzahl unterschiedlicher Risiken für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit führen, da neue Materialien und Prozesse eingesetzt werden, ohne dass ausreichend Zeit besteht, um potenzielle Gesundheitsrisiken zu bewerten und die sichere Handhabung zu erlernen.</p>
ARBEITSMARKT	<p>Diversifizierte Arbeitnehmerschaft: geringere Beschäftigungsmöglichkeiten in hochqualifizierten grünen Arbeitsplätzen für gefährdete Gruppen wie weibliche/ältere/behinderte Arbeitnehmer oder Arbeitnehmer mit Migrationshintergrund.</p>
ARBEITSMARKT	<p>Prekäre Arbeitsverhältnisse und Polarisierung der Arbeitnehmerschaft: hoch qualifizierte Arbeitsplätze einerseits, prekäre Arbeitsverhältnisse andererseits; zunehmende Automatisierung und Komplexität können zu einer Verringerung der qualifizierten manuellen Arbeit und zunehmend prekären Beschäftigungsbedingungen führen, z. B. könnten Null-Stunden-Verträge zu einer Polarisierung der Arbeitnehmerschaft führen, mit schlechteren Bedingungen hinsichtlich Gesundheit und Gesundheitsschutz für unqualifizierte Arbeitnehmer</p>

Karten zu Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit für Übung 2

INNOVATION UND AUTOMATISIERUNG	<p>Die Automatisierung wird die Sicherheit auf lange Sicht voraussichtlich erhöhen;</p> <p>Neue Prozesse bringen Risiken, aber die Automatisierung wird sich voraussichtlich positiv auf Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit auswirken.</p>
INNOVATION UND AUTOMATISIERUNG	<p>„Cobots“</p> <p>Die enge Zusammenarbeit mit intelligenten, frei beweglichen Robotern könnte bei einer Fehlfunktion zusätzlich Gefahren bringen.</p>

Die **Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (EU-OSHA)**

setzt sich für sicherere, gesündere und produktivere Arbeitsplätze in Europa ein. Die Agentur forscht, entwickelt und verbreitet zuverlässige, ausgewogene und unparteiische Informationen auf dem Gebiet der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit und organisiert europaweite Sensibilisierungskampagnen. Die von der Europäischen Union 1996 eingerichtete Agentur mit Sitz in Bilbao, Spanien, bringt Vertreter der Europäischen Kommission, der Regierungen der Mitgliedstaaten, der Arbeitgeber- und Arbeitnehmerorganisationen sowie führende Experten aller Mitgliedstaaten der EU und darüber hinaus zusammen.

Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz

12 Santiago de Compostela
(Edificio Miribilla), 5. Stock
48003 Bilbao, SPANIEN

Tel.: + 34 944-358-400

Fax: + 34 944-358-401

E-Mail: information@osha.europa.eu

